THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

131

ÉLÉMENTS
D'OSTÉOLOGIE
DESCRIPTIVE ET COMPARÉE
DE L'HOMME ET DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Paris — Imprimerie de E. MARTINET, rue Mignon, 2.

QL
821
T462
SOA

ÉLÉMENTS D'OSTÉOLOGIE

DESCRIPTIVE ET COMPARÉE

DE L'HOMME ET DES ANIMAUX DOMESTIQUES

A L'USAGE

DES ÉTUDIANTS DES ÉCOLES DE MÉDECINE HUMAINE

ET DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

PAR

Saturnin

LE DOCTEUR THOMAS (DE TOURS)

Chevalier de la Légion d'honneur,
Ex-professeur d'anatomie à l'École de médecine de Tours,
Chirurgien en chef de l'hôpital général, Professeur de clinique externe,
Ancien interne des hôpitaux de Paris, Membre de la Société anatomique,
Membre et plusieurs fois président de la Société médicale
d'Indre-et-Loire, etc., etc., etc.

Avec atlas de 12 planches renfermant 89 figures.

PARIS

ADRIEN DELAHAYE, LIBRAIRE-ÉDITEUR

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

1865

Tous droits réservés.

[redacted]

INTRODUCTION

Depuis le commencement de ce siècle l'anatomie a suivi chez nous des directions diverses; les brillantes conceptions de Bichat sur l'histoire générale des tissus fixèrent d'abord l'attention des anatomistes et ouvrirent à la science des voies nouvelles. Trente ans plus tard quelques chirurgiens abordèrent, avec un succès qui n'est point oublié, l'étude de cette anatomie topographique à laquelle un de nos maîtres éminents, M. Velpeau, a attaché son nom. Vint ensuite l'époque des recherches micrographiques; et par le développement qu'elles ont pris de nos jours elles ont peut-être un peu laissé dans l'ombre l'anatomie descriptive qu'on appelle, dans le langage des écoles, la grosse anatomie. Mais depuis quelques années on observe un retour vers les études anatomiques par le scalpel et des livres faits dans cette direction, tant en France qu'à l'étranger, ont été bien accueillis. L'ostéologie même, qui semblait définitivement constituée, a servi de texte à plus d'un ouvrage important.

Le moment m'a donc semblé venu de publier un livre auquel j'ai depuis longtemps travaillé et dont l'idée fondamentale m'a plus d'une fois guidé dans le cours des leçons que je faisais naguère comme professeur d'anatomie à l'école de médecine de Tours.

Cet ouvrage, qui comprend une description exacte du squelette humain comparé au squelette de quelques animaux domestiques, est un essai de réforme que je voudrais voir s'accomplir dans l'étude de l'anatomie.

L'enseignement anatomique de nos écoles de médecine est encore aujourd'hui dans des conditions très-nuisibles à son progrès, et il ne peut se vivifier que par une intelligente association avec l'étude de l'anatomie comparée.

L'anatomie comparée est en effet d'un si puissant secours au commencement des études médicales que l'on doit s'étonner qu'elle ait été complétement négligée dans nos écoles de médecine. L'étude anatomique, bornée à un seul animal, retient l'esprit dans des limites trop étroites et nous donne souvent des idées fausses. La comparaison nous conduit à des aperçus plus justes, à des vues plus élevées. Elle fixe notre attention sur certaines parties peu développées qui, sans elle, passeraient inaperçues quoique très-importantes. Elle imprime à jamais dans l'esprit certaines dispositions très-difficiles à saisir. Elle nous donne la raison de la forme et du développement de certaines parties qui, vues isolément, ne peuvent être comprises et ne nous laissent qu'une image confuse. Que de formes bizarres en apparence sont ramenées au type commun

par la comparaison! Et non-seulement l'anatomie comparée jette une vive lumière sur l'anatomie descriptive de l'homme et des animaux, mais encore elle dissipe la sécheresse et l'aridité qui lui sont comme inhérentes et lui communique un attrait particulier (1).

Du reste, le rapprochement de l'anatomie de l'homme et de celle des animaux domestiques ne se recommande pas seulement comme un procédé d'enseignement et comme un moyen de donner aux études plus d'étendue et plus d'élévation; une relation intime et directe, une étroite parenté les unit. Un fâcheux préjugé a pu seul jusqu'ici les maintenir séparées et leur prêter un langage différent; rapprochées, elles sauront

(1) Je citerai quelques exemples à l'appui de ces propositions.

1° Sans la comparaison, il est bien difficile de se faire une idée exacte et complète de la structure du crâne de l'homme; ainsi la division du crâne en base et voûte, admise dans les traités d'anatomie humaine, est erronée; les trous de conjugaison, sur le crâne comme sur le rachis, forment les limites naturelles entre la base et la voûte. Cette division est marquée de la manière la plus évidente sur le crâne du chien et du mouton, où la voûte, s'élevant presque perpendiculairement sur la base, paraît aussi distincte de celle-ci que, sur le rachis, les arcs sont distincts des corps vertébraux.

2° Les trous de conjugaison crâniens sont de deux sortes : les trous de conjugaison proprement dits, ou intervertébraux, et les trous accessoires, percés dans les pédicules des arcs vertébraux. Cette disposition n'appartient pas exclusivement au crâne, comme on pourrait le croire chez l'homme, on l'observe aussi sur le rachis de plusieurs animaux.

3° Pour comprendre la composition vertébrale du crâne chez l'homme, il faut l'étudier d'abord sur les animaux dont le crâne, très-étroit, se rapproche bien plus, par sa forme, de la colonne rachidienne; ainsi la vertèbre occipitale du carnassier, la vertèbre sphénoïdale postérieure et la sphénoïdale antérieure du ruminant présentent une grande ressemblance avec les vertèbres rachidiennes.

4° Les vertèbres crâniennes diffèrent des rachidiennes par le nombre des pièces qui les composent. Les vertèbres crâniennes ont, comme les rachidiennes, un corps

bientôt se comprendre, s'éclaireront réciproquement, se prêteront un mutuel appui. Leur union entraînera celle de la médecine humaine et de la médecine vétérinaire; et, par suite du commerce qui sera établi entre ces deux grandes branches de la pathologie comparée, la médecine humaine verra le champ de ses connaissances s'agrandir et elle y gagnera une foule de notions précieuses.

Je ne demande pas qu'on enseigne, en même temps que l'anatomie de l'homme, celle des êtres si nombreux et si divers qui composent le règne animal; l'exposition de formes si variées ne laisserait dans l'esprit des étudiants, au début de la carrière, qu'une déplorable confusion; je voudrais qu'on

et deux moitiés d'arc, et, en outre, des pièces accessoires qui complètent l'arc vertébral; mais ce n'est pas là tout à fait une disposition exceptionnelle, car les vertèbres thoraciques du ruminant ont une quatrième pièce, l'analogue de celle des vertèbres crâniennes.

5° Comment déterminer l'apophyse transverse, à peine apparente, de la vertèbre occipitale de l'homme si on ne l'examine sur le carnassier et sur le ruminant, où elle est très-développée?

6° Le sphénoïde, si bizarre et si compliqué chez l'homme, rentre dans la loi commune et devient très-simple sur les autres mammifères; aussi est-il indispensable de l'étudier sur ces derniers pour pouvoir le comprendre chez le premier.

7° Les anthropotomistes ont confondu sous le nom d'*apophyse styloïde* deux pièces de la chaîne hyoïdienne; il suffit de jeter les yeux sur l'appareil hyoïdien du carnassier et du ruminant pour reconnaître que cette dénomination est impropre, et qu'elle donne une idée fausse des parties qui constituent l'*apophyse styloïde* de l'homme.

8° Le prolongement hyoïdien, auquel se fixe l'extrémité supérieure de la chaîne hyoïdienne, n'a pas été décrit chez l'homme, parce qu'on n'a pas examiné le temporal du ruminant, sur lequel ce prolongement a acquis une assez grande longueur.

9° On ne peut saisir facilement la forme et les connexions du malaire de l'homme qu'à la condition d'étudier cet os successivement sur le carnassier, sur le ruminant et sur l'homme, etc., etc., etc.

se bornât à l'étude de quelques mammifères afin de mettre en regard de l'homme les animaux les plus rapprochés de lui par leur organisation et que l'on prît comme types des divisions de cette classe les animaux que l'anatomiste peut se procurer le plus façilement, les animaux domestiques. Ainsi le chien et le chat représenteraient les carnassiers; le cochon, les pachydermes; le cheval, les solipèdes; la chèvre, le mouton et le bœuf, les ruminants.

Lorsque l'étudiant aura acquis une connaissance exacte de l'anatomie comparée dans les limites que je viens d'indiquer, il pourra parcourir avec une bien plus grande facilité et plus de sûreté même les autres degrés de l'échelle animale.

Il serait tout à fait désirable que, éclairés par ces résultats, les professeurs de nos écoles de médecine n'hésitassent pas à abandonner des habitudes invétérées et à donner à l'anatomie comparée la place qu'elle mérite dans leur enseignement.

Dans la crainte d'être trop long, j'ai cru devoir borner cet essai à l'étude comparative de l'homme et de deux animaux domestiques seulement. Ces deux animaux représentent les deux divisions les plus tranchées de la classe des mammifères : le chien, les carnassiers; le mouton, les ruminants. J'ai fixé mon choix sur ces deux animaux parce que l'anatomiste les a toujours sous la main et qu'il peut se les procurer facilement et à tous les âges de la vie, soit dans les abattoirs, soit dans les voiries.

Je n'entends pas présenter ici un travail complet d'anatomie

comparée; je me suis borné à l'étude de l'ostéologie, préliminaire indispensable de l'anatomie. Le squelette, en effet, reproduisant à lui seul l'image du corps entier et ayant des rapports intimes avec tous les autres organes dont il est l'appui et le protecteur, offre par là même, plus qu'aucun autre appareil, le moyen de porter très-loin l'étude de l'anatomie et de faire ressortir les mérites particuliers de la méthode que j'ai enseignée pendant les douze années de mon professorat à l'école de Tours.

On chercherait vainement dans ce traité ces vues hasardées et systématiques qui, loin de servir la science en ont trop longtemps entravé les progrès; les limites étroites dans lesquelles il est renfermé me préservaient naturellement de tels égarements. Les trois squelettes qui font l'objet de mes études sont, en effet, si rapprochés par l'ensemble de leur structure, que de la plus simple comparaison entre les parties qui les composent, les analogies naissent comme d'elles-mêmes et sans effort. Mon but modeste aura été atteint, si j'ai réussi à faire descendre, dans les études élémentaires de l'anatomie, un peu de la lumière qui jusqu'ici n'a rayonné que dans les régions supérieures.

Il ne sera peut-être pas inutile, en terminant cette courte introduction, de dire que ce traité d'ostéologie a été écrit d'après nature et non d'après les livres. Un très-grand nombre de pièces recueillies et préparées par moi m'ont servi dans la rédaction de ce travail. J'ai pu aussi, grâce à l'obligeance de M. Sappey, étudier une riche collection de squelettes humains

appartenant à la Faculté et je le prie de recevoir ici mes remercîments. Mais en faisant ces minutieuses descriptions ostéologiques, en comparant entre eux les squelettes de l'homme, du chien et du mouton, j'ai vite reconnu que certaines parties, des plus importantes et des plus compliquées, exigeaient, pour être aisément comprises, qu'on parlât autant aux yeux qu'à l'esprit, et je me suis décidé à ajouter au texte de cet ouvrage douze planches qui renferment 89 figures. L'exécution de l'atlas qui complète ce livre a été confiée à un artiste habile, à M. Lackerbauer. Toutes les planches, dessinées d'après nature, ont été revues par moi, et j'ose espérer qu'elles témoigneront par leur exactitude des soins que j'ai pris de faire saisir les moindres détails des parties qu'elles représentent.

OSTÉOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les os, tels que nous les trouvons chez l'adulte, résultent de la réunion d'un plus ou moins grand nombre de pièces qui doivent être divisées en deux catégories : 1° les *pièces primitives* ou *fondamentales;* 2° les *pièces secondaires* ou *complémentaires.* Le nombre des pièces primitives varie suivant les os. Certains os n'en ont qu'une ; d'autres en ont deux, trois, quatre, et un bien plus grand nombre ; on peut donc diviser les os en *simples* et *composés.* Les premiers ne sont formés que d'une seule pièce primitive, avec ou sans pièces secondaires. Les os composés présentent deux divisions : *a.* Ceux du premier degré, c'est-à-dire les os qui sont formés de pièces primitives, comme les vertèbres du rachis, l'occipital, le coxal, etc.... *b.* Ceux du second degré, c'est-à-dire les os formés de la réunion d'un certain nombre des précédents : par exemple, le sacrum, qui résulte de la soudure de plusieurs vertèbres, lesquelles sont des os composés du premier degré ; le sphénoïde de l'homme, etc... Les os composés sont aussi avec ou sans pièces complémentaires. La connaissance des pièces primitives ou fondamentales a une certaine importance. En effet, les os qui résultent de la réunion de plusieurs de ces pièces présentent des parties de formes si différentes, qu'on est obligé, pour faciliter la description, de les diviser en plusieurs régions ; ces divisions ne doivent pas être faites arbitrairement,

mais autant que possible d'après le nombre des pièces primitives. Ainsi, les vertèbres du rachis doivent être divisées en trois parties : le corps et les deux moitiés de l'arc; le coxal en trois parties : l'ilion, le pubis et l'ischion.

Épiphyses, apophyses, diaphyses. — Les pièces secondaires sont désignées sous le nom d'*épiphyses* (ἐπὶ, sur ; φῦναι, croître). Ce sont des parties complémentaires des os; elles ont un germe osseux distinct de l'os qu'elles complètent. Les épiphyses sont destinées, soit à former des articulations, soit à donner attache à des tendons, à des ligaments; souvent la même épiphyse réunit tous ces usages à la fois. On trouve les épiphyses aux extrémités des os longs ; les os de la cuisse, du bras, de la jambe, de l'avant-bras, ont au moins une épiphyse à chaque extrémité. Les os longs de la main et du pied n'ont qu'une extrémité épiphysaire. Les grands os larges, les os coxaux, les omoplates, ont des épiphyses sur différents points de leur circonférence. Les os du crâne et ceux de la face n'ont point d'épiphyses. Parmi les os courts, le calcanéum et les corps vertébraux rachidiens sacrés et coccygiens sont les seuls qui aient des épiphyses.

Toutes ces épiphyses forment des éminences plus ou moins saillantes à la surface des os qu'elles complètent. On en voit aussi se développer entre les pièces qui composent un certain nombre d'os; ce sont les *épiphyses interosseuses*. Les épiphyses que l'on trouve entre les corps vertébraux sacrés et coccygiens, et entre les trois pièces du coxal dans la cavité cotyloïde, etc., etc., font partie de cette division.

On donne le nom d'*apophyses* à des éminences osseuses plus ou moins saillantes et de formes très-différentes; aussi le mot *apophyse* est-il toujours accompagné d'une épithète qui indique la forme de l'éminence : *apophyse épineuse* des vertèbres, *apophyse coronoïde* du maxillaire inférieur, *apophyse mastoïde* du temporal, etc., etc. Le sens étymologique du mot *apophyse* (ἀπὸ, de; φῦναι, naître) indique la nature de ces sortes d'éminences. En effet, elles naissent des os, sortent des os, comme une branche d'arbre sort du tronc, sans germe osseux particulier.

Comme on le voit, il y a une différence fondamentale entre les épiphyses et les apophyses. Nous savons que M. Serres a avancé que les éminences osseuses se développent par un point d'ossification particulier ; en conséquence, la distinction que nous admettons n'existerait pas ; mais l'assertion de M. Serres n'est pas exacte. Nous lisons dans un traité d'anatomie que cette distinction entre les apophyses et les épiphyses, fondée sur une observation incomplète, a perdu toute sa valeur depuis les belles recherches de M. Serres sur l'ostéogénie ; mais l'auteur, lorsqu'il décrit les os qui portent des apophyses, ne parle pas des points osseux propres à ces éminences. Un autre caractère différentiel des épiphyses et des apophyses, c'est que la plupart de ces dernières sont complétées par une épiphyse ; jamais une épiphyse, quel que soit son volume, ne porte une autre épiphyse. Ainsi, la division des éminences osseuses en épiphyses et apophyses, admise par les anciens, doit être conservée. Les auteurs nous diront que les épiphyses saillantes deviennent apophyses quand elles sont soudées à l'os principal ; la sévérité du langage anatomique ne peut admettre une pareille confusion ; il faudrait un autre mot pour désigner les épiphyses devenues apophyses après leur soudure. Nous devons signaler encore ici l'emploi abusif qu'on a fait du mot *apophyse :* ainsi les dénominations *apophyse styloïde* du temporal, *apophyse basilaire* de l'occipital, etc., indiquent des hérésies anatomiques.

On donne le nom de *diaphyse* à la partie moyenne des os longs (διάφυσις, production intermédiaire). La diaphyse est la partie principale ou corps des os longs ; les épiphyses en sont les parties complémentaires. Il serait à désirer que cette dénomination s'étendît aux os plats et aux os courts ; elle désignerait les pièces primitives, fondamentales de ces os. Ainsi on dirait : le calcanéum a une diaphyse et une épiphyse ; les vertèbres rachidiennes ont trois diaphyses, et cinq épiphyses ; le coxal a trois diaphyses, etc....

Si l'on étudie comparativement dans toute l'étendue du squelette les pièces primitives ou diaphyses, et les pièces secondaires ou épiphyses sous le rapport de l'époque de leur ossification et de leur soudure, on voit que certaines épiphyses s'ossifient

avant certaines pièces primitives. Les exemples en sont nombreux; mais dans tout os qui se compose de pièces primitives et de pièces complémentaires, non-seulement celles-ci s'ossifient après celles-là, mais encore après que la soudure des pièces primitives est effectuée. On trouve une exception à cette dernière règle dans certains os composés, dont les épiphyses sont situées au point de jonction des pièces primitives; le sacrum, dont les corps vertébraux sont séparés par des épiphyses, et le coxal, dont les trois pièces sont réunies au fond de la cavité cotyloïde par une épiphyse remarquable, en sont des exemples.

Os pairs ou asymétriques, os impairs ou symétriques. — Les auteurs, pour établir cette classification, prennent le squelette à la période du développement complet, au commencement de l'âge adulte, de vingt-cinq à trente ans, chez l'homme, de deux à trois ans chez le carnassier et le ruminant. Cette classification a pour nous l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer qu'à une seule espèce animale; si l'on veut l'introduire dans l'anatomie comparée, on se voit forcé de placer dans une classe différente des os qui se correspondent parfaitement. Ainsi, chez l'homme, les deux moitiés du maxillaire inférieur et du frontal se soudent peu de temps après la naissance et forment un maxillaire inférieur impair et un frontal impair. Sur le chien et le mouton, les deux moitiés du maxillaire inférieur et du frontal, au contraire, ne se soudent pas; elles restent articulées toute la vie, et à l'état de pièces distinctes. Il y a donc chez ces animaux deux maxillaires inférieurs et deux frontaux. Ces os sont donc pairs, tandis que chez l'homme ils sont impairs. A quoi bon cette classification basée sur le seul fait de la soudure ou de l'articulation de deux pièces qui se joignent sur la ligne médiane; elle ne donne aucun aperçu bien intéressant. Il n'y a de véritablement impairs que les os qui se développent par un point d'ossification situé sur la ligne médiane : par exemple, les corps vertébraux et les pièces du sternum, encore y trouve-t-on un bon nombre d'exceptions.

Ce qui précède s'applique aussi à l'énumération des os faite d'une manière générale. On doit considérer comme un os toute

pièce distincte du squelette, quel que soit l'âge du sujet, jusqu'au moment où elle se réunit à une ou plusieurs autres pièces pour former un os composé. L'énumération de tous les os d'un squelette ne peut répandre aucune lumière sur l'anatomie ; elle n'a véritablement d'intérêt que lorsqu'elle s'applique à une région que l'on étudie comparativement avec la région analogue d'un autre animal. Les traités les plus récents d'anatomie vétérinaire nous donnent la mesure de l'importance que leurs auteurs attachent, soit à la classification des os en pairs et impairs, soit à l'énumération de toutes les pièces d'un squelette : ainsi, quoique les deux moitiés du frontal restent distinctes toute la vie, les anatomistes vétérinaires les comptent pour un seul os qu'ils classent parmi les os impairs ; il en est de même des deux moitiés du maxillaire inférieur ; les deux pariétaux du chien, qui ne se soudent pas et restent aussi distincts que ceux de l'homme, comptent pour un os impair, tout comme le pariétal du mouton que l'on trouve d'une seule pièce et à l'état d'os impair quelques mois après la naissance ; et l'os unique qui forme la partie postérieure du crâne du bœuf, et qui se compose du pariétal et de l'occipital, compte pour deux, quoique toutes ses pièces soient soudées peu de temps après la naissance.

Nous devons dire ici, pour l'intelligence des questions d'ostéogénie, qui sont traitées dans le cours de ce travail, que dans l'espèce humaine la durée de la vie fœtale ou intra-utérine est de neuf mois, que celle du mouton est de cinq mois, et celle du chien de soixante-trois jours.

Le squelette de l'homme a acquis son développement complet de vingt à vingt-cinq ans, celui du chien et du mouton à deux ans et quelques mois.

Les pièces qui composent le squelette de l'adulte sont, les unes à l'état osseux, les autres à l'état cartilagineux ; mais les premières en bien plus grand nombre que les secondes. Les pièces cartilagineuses sont : 1° les cartilages costaux ; 2° le prolongement cartilagineux de l'extrémité abdominale du sternum ; 3° la lame cartilagineuse qui continue la lame osseuse perpendiculaire de l'ethmoïde. On trouve, en outre, sur le ruminant

une lame cartilagineuse très-large qui fait suite au bord spinal de l'omoplate. Il s'opère bien un certain travail d'ossification dans ces cartilages pendant tout le cours de la vie, mais ils ne sont jamais complétement envahis.

Le squelette se divise en deux parties : le tronc et les membres (1).

(1) Plusieurs auteurs ont divisé le squelette en trois parties : la tête, le tronc et les membres. Cette division est mauvaise ; nous verrons que la tête fait partie intégrante du tronc.

PREMIÈRE PARTIE.

DU TRONC.

(PL. Ire.)

Le tronc, situé verticalement chez l'homme, présente une extrémité supérieure ou céphalique, une extrémité inférieure ou pelvienne, une face postérieure ou dorsale, une face antérieure ou ventrale et deux faces latérales. Le tronc du quadrupède, étant dans la position horizontale, a l'extrémité céphalique en avant, la pelvienne en arrière, la face dorsale en haut, la ventrale en bas.

Le tronc est composé de deux canaux parallèles adossés sur la ligne médiane. L'un est renfermé dans une colonne qui occupe la région dorsale : c'est la colonne vertébrale et le canal vertébral. L'autre canal, d'une plus grande capacité que le précédent, forme la partie antérieure du tronc chez l'homme, inférieure chez le quadrupède : c'est le canal ventral. Il est interrompu deux fois dans sa longueur. Sa partie moyenne se présente sous la forme d'une vaste cavité circonscrite par des arcs osseux et cartilagineux, dont l'extrémité dorsale appuie sur la colonne vertébrale, et l'extrémité ventrale sur une petite colonne à l'opposite de la première, qu'elle semble répéter. Cette cavité est le thorax ou cavité thoracique. L'extrémité céphalique du canal ventral est formée par les cavités nasales et buccales, et son extrémité pelvienne par le bassin ou cavité pelvienne. Entre le thorax et l'extrémité céphalique, ce canal est interrompu dans une assez grande longueur ; là tout le squelette est formé seulement par une portion de la colonne vertébrale : c'est la portion cervicale. Entre le thorax et le bassin, le canal ventral est interrompu de nouveau par une grande échancrure où tout le squelette consiste dans une portion de la colonne vertébrale : c'est la portion lombaire.

Si, par un trait de scie, on divise le tronc en deux parties latérales suivant la ligne médiane, on reconnaît qu'il est parcouru dans toute sa longueur par une tige ou axe osseux (axe osseux, céphalo-rachidien) formé par des tronçons de cylindres articulés bout à bout. Cette tige osseuse sépare l'un de l'autre les deux grands canaux du tronc ; c'est derrière elle chez l'homme, au-dessus chez le quadrupède, que règne le canal céphalo-rachidien dont l'extrémité céphalique, considérablement renflée, constitue le crâne. Ce canal loge et protége les parties centrales du système nerveux de la vie animale ; ses parois renferment dans un point de leur épaisseur les organes de l'ouïe, et forment pour les organes de la vue un abri protecteur. Devant l'axe osseux du tronc chez l'homme, au-dessous chez les quadrupèdes, règne l'autre grand canal qui se divise en trois régions : la thoracique, la pelvienne et la céphalique ; cette dernière forme la face. Ce canal, complété par les parties molles, renferme le cœur et les vaisseaux qui en partent ou qui s'y rendent, le tube digestif et ses annexes, les poumons et les voies aériennes, l'appareil génital, l'appareil urinaire, et le système nerveux qui préside à leurs fonctions. A cet ensemble d'instruments et d'appareils, qui sont tous du domaine de la vie végétative, se rattachent, par leur position comme par leur destination les organes des sens, du goût et de l'odorat.

Qu'on se représente un axe osseux des côtés duquel partent, d'une part, des arcs qui se réunissent derrière cet axe chez l'homme, au-dessus chez le quadrupède, de manière à former un long canal (canal céphalo-rachidien) ; et, d'autre part, des arcs qui se réunissent au devant de cet axe chez l'homme, au-dessous chez le quadrupède, de manière à former un autre canal interrompu en deux endroits, aux régions cervicale et lombaire ; arcs divisés ainsi en trois groupes formant la face, le thorax et le bassin ; et l'on aura l'idée la plus simple et la plus vraie de la structure du squelette du tronc.

D'après cet exposé succinct de la construction du squelette du tronc, on devrait commencer la description des différentes pièces qui le composent par celles de l'axe qui en est véritablement la

partie fondamentale, toutes les autres pièces venant y prendre un point d'appui. Mais sur le squelette de l'adulte que l'on choisit pour point de départ des études anatomiques, les pièces de l'axe du tronc sont soudées aux arcs qui circonscrivent le canal céphalo-rachidien. Chaque pièce de l'axe et les deux moitiés d'arc correspondantes forment un os auquel on donne le nom de *vertèbre* (*vertere*, tourner); toutes les vertèbres réunies constituent la colonne vertébrale. Les autres parties du squelette, qui forment les cavités antérieures ou inférieures à l'axe du tronc, étant simplement articulées avec cet axe, nous les étudierons séparément. C'est donc par la colonne vertébrale que nous commencerons l'étude du squelette du tronc.

PREMIÈRE SECTION.

DE LA COLONNE VERTÉBRALE ET DES VERTÈBRES DE L'HOMME, DU CHIEN ET DU MOUTON.

(PL. IIe.)

CHAPITRE PREMIER.

DU RACHIS DE L'HOMME.

La colonne vertébrale se divise en six régions, qui sont de haut en bas : 1° la crânienne, 2° la cervicale, 3° la thoracique, 4° la lombaire, 5° la sacrée, et 6° la coccygienne. De ces régions, les unes présentent une forme qui leur est propre, et elles diffèrent tellement des autres régions, qu'il faut les étudier séparément : telles sont les régions crânienne, sacrée et coccygienne. Les trois autres, au contraire, ont entre elles une si grande ressemblance, que l'on peut les étudier simultanément; les os qui les composent se répètent si exactement, que, l'un d'eux étant connu, on aura de tous les autres une notion assez exacte. Les trois régions cervicale, thoracique et lombaire réunies forment une portion considérable de la colonne vertébrale, à laquelle on donne le nom de *rachis*, et qui s'articule en haut avec la tête, qu'elle supporte, et en bas avec le sacrum, qui semble lui servir de base.

La région cervicale se compose de sept vertèbres qui forment tout le squelette du cou. La région thoracique en comprend douze, qui, avec les côtes et le sternum, forment le thorax. Enfin, cinq vertèbres composent la région lombaire et forment tout le squelette de cette portion du tronc. Le rachis de l'homme se compose donc de vingt-quatre vertèbres.

ARTICLE PREMIER.

DES VERTÈBRES DU RACHIS EN GÉNÉRAL.

Ces os, de forme annulaire, superposés, empilés, composent une colonne qui est parcourue dans toute sa longueur par un canal, *canal rachidien*, qui loge et protége la moelle rachidienne ou *endorachis*, et l'origine des nerfs qui en émanent.

Les vertèbres du rachis se composent de deux parties, le *corps* et l'*arc*, qu'il faut décrire séparément, quoiqu'elles ne forment qu'un seul os chez l'adulte, et que l'on doit toujours distinguer avec soin dans les autres régions de la colonne vertébrale.

Le *corps*, portion considérable de la vertèbre, est situé en avant; il ressemble assez bien à un segment de cylindre; ses faces supérieure et inférieure, légèrement excavées, s'articulent, la première avec le corps de la vertèbre qui est au-dessus, et la seconde avec celui de la vertèbre qui est au-dessous. Ces faces se composent de deux parties d'aspect différent : l'une centrale, déprimée, inégale; l'autre, périphérique, saillante, unie, plus large en avant qu'en arrière. Celle-ci donne insertion aux diverses couches de tissu fibreux, dense et résistant, qui forment la portion extérieure du ligament intervertébral; celle-là est en rapport avec la substance molle qui est au centre de ce ligament.

La *face antérieure*, convexe transversalement et concave de haut en bas, est limitée en haut et en bas par un rebord assez saillant qui la sépare des faces supérieure et inférieure. La *face postérieure*, concave dans le sens de la convexité de la face antérieure, forme la partie antérieure du *trou rachidien*. On y voit de chaque côté de la ligne médiane l'orifice d'un canal veineux

dont les rameaux prennent naissance dans le corps de la vertèbre. Ces deux faces sont séparées l'une de l'autre par les pédicules de l'arc.

L'*arc*, partie postérieure de la vertèbre, est soudé par ses extrémités ou pédicules à la moitié supérieure et latérale du corps de l'os. Il circonscrit le trou rachidien en arrière et sur les côtés. On distingue dans chaque moitié de l'arc le *pédicule* et la *lame*. Le *pédicule* est cette partie rétrécie et comme étranglée qui fixe l'arc au corps de la vertèbre. Il est horizontal ou légèrement incliné de bas en haut, et sa face interne forme, avec la face postérieure du corps vertébral, un angle droit ou obtus, suivant la région du rachis, mais jamais un angle aigu. La *lame* continue le pédicule en arrière et est inclinée sur lui en deux sens différents : d'abord de dehors en dedans pour joindre la lame du côté opposé, et ensuite de haut en bas. Il résulte de cette dernière inclinaison et de l'implantation du pédicule à la moitié supérieure du corps de la vertèbre, une échancrure profonde sous le pédicule. On en voit aussi une au-dessus, mais elle est bien moins profonde que celle qui est au-dessous, excepté pourtant dans la région cervicale. Lorsque les vertèbres sont articulées entre elles, ces échancrures forment des *trous* dits *de conjugaison*, qui donnent passage aux nerfs qui naissent de la moelle rachidienne et aux vaisseaux qui pénètrent dans le canal rachidien. Les trous de conjugaison du rachis, excepté les deux premiers, c'est-à-dire ceux qui sont entre l'occipital et l'atlas, et entre l'atlas et l'axis, sont limités en avant par l'articulation des deux corps vertébraux correspondants, et en arrière par l'articulation des deux arcs. L'arc porte à son bord supérieur et à son bord inférieur, au-dessus et au-dessous de l'angle formé par le pédicule et la lame, deux apophyses au moyen desquelles il s'articule avec l'arc des deux vertèbres voisines : ce sont les apophyses articulaires. La surface extérieure de l'arc donne naissance à trois apophyses, dont l'une est située en arrière, sur la ligne médiane, à l'union des deux lames vertébrales ; sa forme, pointue dans plusieurs vertèbres, lui a fait donner le nom d'*apophyse épineuse;* les deux autres apophyses occupent les parties laté-

rales de l'arc. Elles naissent du coude formé par le pédicule et la lame, entre les apophyses articulaires supérieure et inférieure ; on les désigne sous le nom d'*apophyses transverses*, à cause de leur direction.

Le trou rachidien, limité en avant par la face postérieure du corps de la vertèbre, sur les côtés par les pédicules de l'arc, et en arrière par les lames, présente, dans les trois régions du rachis, des formes différentes qui résultent de l'angle formé par la face interne du pédicule avec la face postérieure du corps de l'os, de l'échancrure plus ou moins profonde de cette dernière, de l'angle formé par chaque pédicule avec la lame correspondante, et de celui qui résulte de la rencontre des deux lames entre elles.

Dans toutes les vertèbres du rachis, l'orifice inférieur du trou rachidien a de plus grandes dimensions que le supérieur ; aussi ces os sont-ils emboîtés les uns dans les autres. L'orifice supérieur du trou rachidien de chaque vertèbre est reçu dans l'orifice inférieur de la vertèbre qui est au-dessus ; mais cet emboîtement ne comprend que la portion de la circonférence qui est formée par les lames et les apophyses articulaires : il y a chevauchement des lames et des apophyses articulaires, tandis que les corps vertébraux sont articulés bout à bout ; ce qu'il est facile de comprendre, si l'on remarque que les apophyses articulaires en haut, les lames et les apophyses articulaires en bas, dépassent le niveau des corps vertébraux. La différence entre les dimensions de l'orifice supérieur et de l'orifice inférieur du trou rachidien tient à ce que les lames vertébrales sont inclinées obliquement de haut en bas et d'avant en arrière.

ARTICLE II.

DES VERTÈBRES DANS CHAQUE RÉGION DU RACHIS.

Dans les trois régions du rachis, les vertèbres présentent des caractères propres à leur région. C'est en examinant comparativement dans toute la longueur de la colonne rachidienne les os qui la composent, que nous pourrons reconnaître les carac-

tères distinctifs de chaque région. Cet examen portera d'abord sur les corps vertébraux, ensuite sur les arcs (1).

§ 1er. — Des corps vertébraux rachidiens.

L'étendue verticale des corps vertébraux rachidiens augmente progressivement de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du rachis. Le diamètre antéro-postérieur augmente aussi progressivement dans le même sens, mais le diamètre transverse présente des variations qu'il importe de connaître. Il augmente progressivement du corps de l'axis jusqu'à celui de la première thoracique inclusivement, puis il diminue jusqu'à la sixième thoracique, et augmente de nouveau jusqu'à la dernière lombaire. Il résulte de cette disposition que la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens, vue par devant, présente à la région thoracique un rétrécissement très-prononcé, surtout à la partie moyenne de cette région. C'est ce qui a fait dire que la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens semblerait composée de trois colonnes superposées. La première de ces colonnes aurait son sommet à la deuxième vertèbre cervicale, et sa base à la première thoracique ; la deuxième colonne aurait son sommet au corps de la sixième vertèbre thoracique, et sa base au corps de la deuxième vertèbre de la même région ; la troisième colonne aurait son sommet au corps de la septième vertèbre thoracique, et sa base à celui de la dernière vertèbre lombaire. Les deux colonnes inférieures se toucheraient donc par leur sommet à la partie moyenne de la région thoracique, et la première et la seconde par leur base, à l'union des régions cervicale et thoracique.

Si nous portons notre examen sur l'étendue relative des diamètres transverse et antéro-postérieur, nous voyons que, au cou

(1) Nous ne comprenons pas, dans cet examen, les deux premières vertèbres cervicales, parce qu'elles ont une forme, un mode de composition et des connexions qui les distinguent non-seulement des vertèbres thoraciques et lombaires, mais encore des autres vertèbres de la région cervicale ; et cette dernière différence est si tranchée, qu'il y a nécessité de diviser la région cervicale en deux parties : l'une qui comprend les deux premières cervicales, et l'autre les cinq dernières.

et aux lombes, le diamètre transverse l'emporte de beaucoup sur l'antéro-postérieur. Les corps vertébraux de ces deux régions sont véritablement des segments d'une colonne ovalaire. A la région thoracique, le diamètre transverse l'emportant de très-peu sur l'antéro-postérieur, les corps vertébraux ressemblent à des segments d'une colonne cylindrique, mais ce caractère n'est bien prononcé qu'à la partie moyenne de cette région; car à sa partie supérieure les corps vertébraux conservent la forme des corps vertébraux du cou, et à la partie inférieure ils prennent celle des corps vertébraux lombaires.

D'après ce qui précède, la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens est cylindrique à la région thoracique; mais aux extrémités de cette région, le diamètre transverse venant à prédominer sur l'antéro-postérieur, la colonne prend la forme ovalaire, qu'elle conserve aux régions cervicale et lombaire.

Quoi qu'il en soit de ces formes diverses des corps vertébraux rachidiens, l'étendue des surfaces au moyen desquelles ils s'articulent entre eux augmente progressivement de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du rachis.

Outre ces caractères tirés de la forme générale des corps vertébraux, nous en trouvons de plus précis qui ne permettent pas de confondre les corps vertébraux d'une région avec ceux d'une autre région. Pour la région thoracique, ce sont deux demi-facettes articulaires que l'on voit de chaque côté des corps vertébraux. Ces demi-facettes forment avec les demi-facettes correspondantes des vertèbres voisines des cavités articulaires anguleuses qui reçoivent la tête des côtes. Les corps vertébraux des cinq dernières cervicales se distinguent par leur mode d'articulation. La face supérieure, concave transversalement, présente aux extrémités du diamètre transverse une petite lame verticale très-saillante; les bords antérieur et postérieur sont déprimés. Les bords antérieur et postérieur de la face inférieure sont très-saillants, surtout l'antérieur; les bords latéraux sont déprimés. Il résulte de cette disposition que les corps vertébraux s'articulent entre eux par une sorte d'emboîtement réciproque. Les corps vertébraux de la région lombaire se distinguent à l'absence des

caractères que nous venons d'indiquer aux régions cervicale et thoracique.

Il règne sur le côté gauche de la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens, depuis le cinquième thoracique jusqu'au troisième lombaire inclusivement, un sillon large et superficiel que suit l'artère aorte, et qui s'incline légèrement de haut en bas et de dehors en dedans, au point qu'il occupe la ligne médiane sur les deuxième et troisième vertèbres lombaires. Quand on examine séparément les corps vertébraux des huit dernières thoraciques, on reconnaît facilement la dépression produite par l'aorte sur leur côté gauche, dépression qui détruit leur symétrie, et peut servir non-seulement à les distinguer des corps vertébraux des quatre premières thoraciques qui sont parfaitement symétriques, mais encore à les classer entre eux, parce que le sillon de l'aorte se rapproche peu à peu de la ligne médiane en descendant. Sur le corps de la première lombaire il est encore à gauche de la ligne médiane, mais sur le deuxième et le troisième il est tout à fait médian.

§ 2. — Des arcs vertébraux rachidiens.

Chaque moitié de l'arc vertébral se compose, comme nous l'avons dit, de deux parties principales, qui sont inclinées l'une sur l'autre, le *pédicule* et la *lame*.

Les *pédicules* augmentent progressivement de volume de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du rachis. Leur étendue verticale s'accroît progressivement dans le même sens et proportionnellement à l'allongement des corps vertébraux. Les pédicules des deux dernières vertèbres thoraciques font exception à cette règle générale, car ils sont plus larges que ceux des vertèbres lombaires; cette différence tient à ce qu'ils portent la surface articulaire qui reçoit la tête de la côte.

A la région cervicale, les pédicules sont inclinés très-obliquement d'avant en arrière et de dedans en dehors; de sorte qu'ils forment un angle très-obtus avec la face postérieure des corps vertébraux. Cette obliquité diminue progressivement de haut en bas.

Elle existe encore, mais à un degré de moins en moins prononcé dans la moitié supérieure de la région thoracique. Dans la moitié inférieure de cette dernière région et dans la lombaire, les pédicules sont perpendiculaires à la face postérieure des corps vertébraux. Dans toute la longueur du rachis, les pédicules ont une direction à peu près horizontale. Les *lames* horizontales, dans les premières vertèbres cervicales, s'inclinent ensuite de plus en plus, au point qu'elles sont très-obliques au thorax et verticales aux lombes. Il résulte de cette inclinaison des lames et de l'implantation des pédicules à la moitié supérieure du corps vertébral, une échancrure profonde au-dessous des pédicules dans les régions thoracique et lombaire, échancrures qui forment la plus grande partie des trous de conjugaison, lorsque les vertèbres sont articulées. A la région cervicale, les échancrures supérieures et inférieures aux pédicules sont à peu près égales. L'épaisseur des lames augmente progressivement de la région cervicale à la lombaire. Au *cou*, leur étendue transversale est considérable; elle est mesurée par l'espace qui existe entre les apophyses articulaires et la base de l'apophyse épineuse. Leur étendue verticale est en rapport avec celle du corps vertébral. Au *thorax*, il résulte de l'inclinaison des lames que leur étendue verticale est plus considérable qu'au cou, et en rapport avec la longueur du corps vertébral, et que leur étendue transversale est bien moindre. Par la même raison, aux lombes, leur étendue transversale, que l'on doit mesurer par une ligne tirée de l'apophyse articulaire supérieure au niveau du bord supérieur de l'apophyse épineuse, est bien moindre qu'aux deux régions qui précèdent, mais leur étendue verticale est plus considérable et en rapport avec la longueur des corps vertébraux. Il résulte de cette disposition des lames vertébrales, que la gouttière dont elles forment le fond, et qui règne à la face postérieure du rachis, de chaque côté de la rangée des apophyses épineuses, et qui est limitée en dehors par les apophyses articulaires au cou, par les transverses au thorax, et par les articulaires aux lombes, va se rétrécissant de la région cervicale à la lombaire. La grande étendue transversale des lames vertébrales du cou, et, par suite, de la gouttière, dont elles forment

le fond, s'explique par le mode d'implantation des pédicules de l'arc sur la face latérale du corps vertébral.

Les *apophyses épineuses* des régions cervicale et thoracique suivent l'inclinaison des lames, c'est-à-dire qu'elles sont horizontales au cou et obliques au thorax. Aux lombes, au contraire, les apophyses épineuses sont horizontales, malgré la direction verticale des lames. Le changement de direction des apophyses épineuses, à l'union des régions thoracique et lombaire, ne se fait pas brusquement, mais bien graduellement; les apophyses épineuses des trois ou quatre dernières thoraciques prennent peu à peu la direction en même temps que la forme de celles des lombaires.

Dans les trois régions du rachis les apophyses épineuses présentent des formes différentes. Au cou et au thorax, elles sont prismatiques et triangulaires; au cou, leur sommet est bifurqué, à l'exception de celui de la septième, qui est tuberculeux. Leur bord supérieur est en forme de crête; leur face inférieure est creusée d'un sillon assez profond, de sorte que dans l'extension du cou ces apophyses sont comme imbriquées. Au thorax, le sommet des quatre premières est tuberculeux; celui des quatre qui suivent devient de plus en plus épineux; les quatre dernières prennent graduellement la forme de celles des lombaires. Aux *lombes*, les apophyses épineuses sont des lames quadrilatères dont les faces latérales sont verticales et dont le bord postérieur, ou extrémité libre, est épais, tuberculeux, triangulaire. Ces apophyses forment des leviers dont la direction est horizontale.

Apophyses transverses. — Nous devons commencer l'examen des apophyses transverses par celles de la région thoracique, parce qu'elles sont plus simples et plus développées que dans les deux autres régions du rachis. C'est à la région thoracique que nous trouvons le type des apophyses transverses. Ces apophyses, horizontales et dirigées en dehors et en arrière, naissent du coude formé par la lame et le pédicule, entre les deux apophyses articulaires. Leur sommet tuberculeux présente en avant une surface articulaire pour recevoir la tubérosité de la côte.

Au cou, la base des apophyses transverses est percée d'un trou

nommé *vertébral*. Tous ces trous superposés forment le canal vertébral que parcourt l'artère vertébrale dans toute sa longueur, excepté tout à fait en bas, car l'artère ne passe pas par le trou de l'apophyse transverse de la septième cervicale, qui est plus étroit que celui des autres vertèbres (1). La face supérieure de ces apophyses est creusée d'une gouttière dont la profondeur et la largeur augmentent progressivement dans les troisième, quatrième, cinquième et sixième vertèbres. Elles sont composées de deu lames. L'une, postérieure, naît du coude formé par la lame vertébrale et le pédicule entre les deux apophyses articulaires : c'est l'apophyse transverse proprement dite ; l'autre, antérieure, naît de la tête même du pédicule, c'est-à-dire de la partie du pédicule qui est soudée au corps vertébral : c'est l'apophyse costiforme. Le trou vertébral est limité en avant par l'apophyse costiforme, en arrière par le pédicule et l'apophyse transverse, et en dehors par une petite lamelle qui s'étend de l'apophyse costiforme à la transverse.

A la *région lombaire*, on voit naître du pédicule de l'arc une lame mince, horizontale, aplatie latéralement et dirigée d'avant en arrière : c'est l'*apophyse costiforme*, que l'on désigne à tort sous le nom d'*apophyse transverse*. Les *apophyses transverses* naissent du sommet des apophyses articulaires supérieures. Les apophyses transverses lombaires continuent la rangée des apophyses transverses dorsales, et les costiformes continuent la rangée des côtes. Le petit tubercule, dont le sommet est dirigé en bas, que l'on trouve entre l'apophyse costiforme et la transverse, a été pris aussi pour l'apophyse transverse lombaire ; c'est une erreur. Nous le démontrerons en étudiant ces parties sur le squelette du carnassier.

Apophyses articulaires. — A la *région cervicale*, les apophyses articulaires supérieures et inférieures sont situées, celles-ci immédiatement au-dessous et celles-là immédiatement au-dessus de

(1) Les dénominations de *trou vertébral*, de *canal vertébral* sont mauvaises, parce que certains auteurs s'en servent pour désigner le *trou rachidien* et le *canal rachidien ;* il faut leur substituer celles de *trou trachélien*, *canal trachélien ;* et l'*artère vertébrale* devrait être appelée *trachélo-encéphalique*.

l'angle formé par le pédicule et la lame de l'arc. Leur surface articulaire est inclinée obliquement ; celle des supérieures regarde en arrière, celle des inférieures en avant. A la *région thoracique*, les apophyses articulaires sont situées immédiatement au-dessus et au-dessous de l'angle formé par le pédicule et la lame. Les supérieures sont des lames verticales saillantes sur le bord de l'arc ; leur surface articulaire est dirigée en arrière. Les inférieures sont de simples surfaces articulaires dirigées en avant. A la *région lombaire*, les apophyses articulaires supérieures occupent la même position qu'aux deux régions précédentes. Leur surface articulaire concave regarde en arrière et en dedans. Les inférieures sont à une grande distance au-dessous des supérieures ; ce qui dépend de la direction verticale des lames de l'arc, et elles sont très-rapprochées l'une de l'autre. Leur surface articulaire est convexe et dirigée en avant et en dehors.

Nous verrons bientôt, en étudiant la colonne rachidienne du quadrupède, qu'il est facile de fixer à jamais dans la mémoire la forme et les rapports des surfaces articulaires des arcs vertébraux.

CHAPITRE II.

RACHIS DU CHIEN ET DU MOUTON.

La colonne vertébrale de ces animaux se divise, comme celle de l'homme, en six régions : 1° la crânienne, 2° la cervicale, 3° la thoracique, 4° la lombaire, 5° la sacrée, et 6° la coccygienne.

Le rachis du chien se compose de vingt-sept vertèbres : sept cervicales, treize thoraciques et sept lombaires ; et le rachis du mouton de vingt-six : sept cervicales, treize thoraciques et six lombaires.

Le nombre des vertèbres cervicales ne varie pas ; il est de sept chez tous les individus de la classe des mammifères.

Le tronc des animaux dont nous étudions le squelette, comparativement avec celui de l'homme, ayant une direction horizontale, le rachis nous offre l'image d'une chaîne étendue de la tête

au bassin. Les vertèbres qui forment les anneaux de cette chaîne présentent les mêmes parties constituantes que celles de l'homme : le *corps* et l'*arc*. Mais la station horizontale a dû nécessairement entraîner des modifications importantes dans la forme de ces parties; aussi le rachis de l'homme et celui du quadrupède se distinguent-ils facilement par leur mode de construction, et est-il impossible de confondre les vertèbres de l'homme avec celles des animaux domestiques.

Quoique le chien et le mouton appartiennent aux deux divisions les plus tranchées de la classe des mammifères, on voit que leurs rachis se rapprochent par la disposition générale des vertèbres, que ces dernières ont un air de famille, et quelques-unes même une grande ressemblance.

ARTICLE PREMIER.

VERTÈBRES RACHIDIENNES DU CHIEN ET DU MOUTON EN GÉNÉRAL.

Le *corps*, segment de cylindre ou de prisme triangulaire, a, proportionnellement à l'arc, un développement moindre que chez l'homme. La face inférieure présente, comme chez l'homme, à sa partie moyenne, un étranglement transversal, et, de plus, elle est parcourue, sur la ligne médiane, par une crête plus ou moins saillante, suivant les régions.

La face supérieure, plane ou légèrement concave, forme la paroi inférieure ou base du trou rachidien. Ces deux faces sont séparées l'une de l'autre par les pédicules de l'arc, qui sont implantés sur les côtés du corps vertébral. La forme des faces antérieure et postérieure de ce dernier varie suivant les régions. On y distingue, comme sur l'homme, la portion centrale, qui est en rapport avec la substance molle du ligament interarticulaire, et la portion périphérique, qui donne attache aux diverses couches de tissu fibreux qui forment la partie solide de ce ligament.

L'*arc* circonscrit le trou rachidien sur les côtés et en haut. Les pédicules sont très-courts et forment, comme sur l'homme, un angle droit ou un angle obtus avec la face supérieure du corps

vertébral. Chaque lame, inclinée de dehors en dedans sur son pédicule, se réunit sur la ligne médiane à la lame du côté opposé pour compléter l'arc. L'inclinaison antéro-postérieure des lames, qui répond à l'inclinaison verticale de l'homme, n'est bien prononcée qu'à la région dorsale. Les apophyses de l'arc occupent en général la même position que chez l'homme ; mais elles ont acquis, pour la plupart, un développement bien plus considérable, surtout proportionnellement au corps de la vertèbre. Cette différence dans le développement proportionnel de l'arc et du corps vertébral chez le quadrupède et chez l'homme s'explique par la différence dans le mode de station.

Sur le chien et sur le mouton, le trou rachidien est exactement circonscrit par les mêmes parties que sur l'homme. Comme sur l'homme aussi sa forme et ses dimensions varient suivant les régions ; son orifice postérieur, qui correspond à l'inférieur de l'homme, est plus grand que l'antérieur ; il y a emboîtement de la vertèbre postérieure dans l'antérieure, mais cet emboîtement n'est en réalité que la superposition des apophyses articulaires.

§ 1er. — Des vertèbres de chaque région du rachis sur le chien et sur le mouton.

Le rachis du mouton présentant dans plusieurs de ses parties la même conformation que celui du chien, ce que nous dirons de ce dernier s'appliquera au premier. Quand il en sera besoin, nous indiquerons les différences.

Des corps vertébraux. — Chez l'homme, l'étendue verticale des corps vertébraux rachidiens augmente progressivement de l'extrémité supérieure à l'extrémité inférieure du rachis ; sur le chien il n'en est pas de même : les corps vertébraux de la région thoracique, surtout ceux de la partie moyenne, sont les plus courts de tout le rachis, et à chaque extrémité de cette région les corps vertébraux s'allongent progressivement jusqu'aux extrêmes limites du rachis, la première cervicale et la dernière lombaire exceptées.

Comme on le voit, cet allongement progressif des corps vertébraux se fait en sens opposé dans les régions cervicale et lom-

baire : d'arrière en avant dans la première, et d'avant en arrière dans la seconde. Il est évidemment en rapport avec l'étendue des mouvements dont ces deux régions sont le siége.

La crête médiane de la face inférieure, très-prononcée à la région cervicale, où elle se termine à son extrémité postérieure par une éminence saillante, est très-peu développée aux régions thoracique et lombaire.

A la *région cervicale*, la surface articulaire antérieure offre une convexité très-prononcée; la postérieure est concave, et l'emporte de beaucoup en étendue sur la précédente. La surface articulaire postérieure, limitée en bas par l'éminence saillante à laquelle se termine la crête médiane du corps, est dirigée obliquement de haut en bas et d'avant en arrière; de sorte que la vertèbre postérieure trouve sur l'antérieure un point d'appui solide lorsqu'elle est pressée de haut en bas, et la vertèbre antérieure appuie sur la postérieure par ses apophyses articulaires postérieures. Il y a, comme on voit, une grande différence entre ce mode d'articulation et celui que nous avons trouvé sur l'homme.

Aux *régions thoracique* et *lombaire*, la face antérieure des corps vertébraux n'est plus que sensiblement convexe, et la postérieure sensiblement concave.

Des arcs vertébraux. — Sur l'homme, les *pédicules* sont rétrécis, comme étranglés, de sorte que leur étendue verticale égale tout au plus la moitié de la longueur des corps vertébraux. Sur le chien, aux régions cervicale et lombaire, les pédicules sont des lames dont l'étendue antéro-postérieure est égale à peu près à la longueur des corps vertébraux, longueur qui est considérable dans ces deux régions, comme nous venons de le remarquer. A la *région thoracique*, les pédicules sont rétrécis comme sur l'homme; mais ils y sont si courts, que la partie antérieure des trous de conjugaison est formée par le bord postérieur de la lame : aussi les apophyses articulaires postérieures, ou plutôt les surfaces articulaires postérieures, sont-elles très-éloignées du pédicule et situées très-près de la ligne médiane, à la base même de l'apophyse épineuse. Sur la septième vertèbre

cervicale, les pédicules présentent les caractères des thoraciques, et sur les trois dernières thoraciques, ils prennent les caractères de ceux des lombaires.

Des lames. — A la *région cervicale*, leur étendue antéro-postérieure est en rapport avec la longueur des corps vertébraux qu'elles recouvrent complétement. Elles forment presque un angle droit avec le pédicule, et, en se réunissant entre elles sur la ligne médiane, elles se trouvent presque dans le même plan. Il résulte de cette disposition que le trou rachidien est quadrilatère; sa paroi inférieure ou base est formée par la face supérieure du corps vertébral, la supérieure par les deux lames réunies, et les parois latérales par les pédicules. Ces derniers ont une étendue antéro-postérieure presque aussi considérable que les lames. Les trous de conjugaison sont formés, moitié par l'échancrure antérieure du pédicule, et moitié par l'échancrure postérieure.

A la *région thoracique*, les lames présentent une inclinaison antéro-postérieure très-prononcée, comme sur l'homme. Les pédicules, étranglés, occupent la moitié antérieure du corps vertébral; aussi les trous de conjugaison sont-ils en grande partie formés par l'échancrure profonde qui existe derrière le pédicule.

A la *région lombaire*, les lames ont, comme à la région cervicale, une étendue antéro-postérieure en rapport avec la longueur des corps vertébraux, qu'elles recouvrent complétement. Les pédicules ont la même étendue que les lames, et les échancrures de conjugaison antérieures et postérieures aux pédicules sont à peu près égales.

Apophyses épineuses. — Au *cou*, elles sont très-peu développées, surtout celles des trois vertèbres qui forment la partie moyenne de cette région, où elles ont la forme de petites lames minces et étroites. Celle de la sixième et surtout celle de la septième sont plus longues. Sur le mouton, les apophyses épineuses du cou présentent à peu près la même disposition. Cette brièveté des apophyses épineuses de la région cervicale était nécessitée par l'étendue de ses mouvements.

A la *région thoracique*, elles sont très-longues, presque verti-

cales. Leur longueur diminue progressivement d'avant en arrière, et leur inclinaison augmente sensiblement dans le même sens. Mais ceci ne s'applique qu'aux neuf premières vertèbres; sur les trois dernières, les apophyses épineuses prennent la forme et la direction de celles des vertèbres lombaires. L'apophyse épineuse de la dixième se distingue par sa forme particulière. — Sur le mouton, la première est plus courte que la deuxième, et celle-ci que la troisième; puis la longueur va en diminuant progressivement jusqu'à la fin de la région. L'inclinaison augmente progressivement de la première à la neuvième. Les dixième, onzième et douzième se relèvent et se recourbent en avant, afin de prendre la direction des lombaires. La treizième est verticale, comme celles des lombaires.

Aux *lombes*, sur le chien, les épines sont des lames aplaties latéralement et dirigées d'arrière en avant. — Sur le mouton, ce sont des lames très-larges, verticales, quadrilatères, dont le bord supérieur a autant d'étendue que l'inférieur.

Apophyses transverses. — Comme sur l'homme, il faut étudier ces apophyses d'abord à la *région thoracique*, parce qu'elles y sont plus simples et plus complètes qu'aux autres régions du rachis. Les *apophyses transverses*, nées du coude formé par le pédicule et la lame, se dirigent en dehors et un peu en haut. Elles sont très-courtes, comme le col des côtes, et hérissées de petites éminences à insertion musculaire. Leur extrémité libre, renflée, porte en bas une facette qui s'articule avec la tubérosité de la côte. Ces apophyses, très-prononcées dans les dix premières vertèbres, sont à l'état de petits tubercules dans les trois dernières.

Les *apophyses transverses des six premières vertèbres cervicales* sont percées d'un trou à leur base. Ce trou n'existe pas sur la septième. Des deux racines des apophyses des six premières vertèbres : l'une naît du coude formé par le pédicule et la lame, c'est la racine de l'apophyse transverse proprement dite; l'autre naît du corps de la vertèbre, ou plutôt de la tête du pédicule : c'est la racine de l'apophyse costiforme. Ces deux racines, séparées l'une de l'autre par le

trou trachélien, se confondent ensuite pour ne former qu'une seule lame très-large, dans laquelle on ne peut plus distinguer l'apophyse costiforme de la transverse. Ces lames, dirigées en dehors et en bas, forment, avec la face inférieure des corps vertébraux, une fosse profonde qui loge les muscles longs du cou et que parcourent les conduits aérien et alimentaire, et de gros troncs vasculaires et nerveux. Sur la sixième vertèbre cervicale, les apophyses transverse et costiforme sont distinctes. Sur la septième cervicale, qui est privée de trou trachélien, l'apophyse transverse existe seule. C'est sur les troisième, quatrième et cinquième vertèbres que les apophyses costiforme et transverse se fondent en une lame unique, comme nous venons de le dire. Ces lames sont désignées sous le nom d'*apophyses costo-transverses*.

Les apophyses transverses et costiformes, si intimement unies au cou, sont très-distinctes aux *lombes*, comme chez l'homme. Les apophyses costiformes lombaires sont des lames longues et minces, aplaties de haut en bas, et dirigées très-obliquement d'arrière en avant en sens opposé aux côtes, et un peu de haut en bas.

Les apophyses costiformes lombaires du chien diffèrent de celles de l'homme par leur direction et par leur implantation. Sur l'homme, elles sont dirigées de la région ventrale vers la dorsale; sur le chien, de la région dorsale vers la ventrale; sur l'homme, transversalement; sur le chien, obliquement d'arrière en avant. Chez l'homme, elles sont implantées sur l'extrémité postérieure du pédicule, près de l'angle qu'il forme avec la lame, de sorte que la face antérieure ou ventrale du corps vertébral est très-dégagée; sur le chien, l'implantation a lieu sur la tête même du pédicule, c'est-à-dire sur le corps de la vertèbre, de sorte que la face inférieure ou ventrale du corps vertébral a bien moins d'étendue transversalement. Sur le mouton, les apophyses costiformes sont horizontales.

Comme chez l'homme, les apophyses transverses lombaires du chien s'élèvent du sommet des apophyses articulaires antérieures. Elles sont plus longues que sur l'homme, et sont diri-

gées en avant comme les apophyses épineuses et costiformes de la région.

Apophyses articulaires. — Au *cou*, ce sont des éminences assez larges qui se trouvent en avant et en arrière de l'angle plan formé par le pédicule et la lame de l'arc.

Les surfaces articulaires, presque planes, sont dirigées, les antérieures en haut, les postérieures en bas. La face supérieure des apophyses articulaires postérieures, face opposée à la facette articulaire, présente un tubercule à insertion musculaire.

A la *région thoracique*, les apophyses articulaires antérieures sont deux petites lamelles saillantes sur le bord antérieur des lames vertébrales, et séparées l'une de l'autre par une échancrure qui occupe la ligne médiane; les surfaces articulaires ovalaires sont dirigées en haut. Les apophyses articulaires postérieures ne méritent pas le nom d'apophyses; ce sont deux petites surfaces articulaires occupant le bord inférieur des lames, très-près de la ligne médiane. Ces petites facettes articulaires postérieures recouvrent les facettes antérieures de la vertèbre qui est derrière. Il résulte de cette disposition que, lorsque les vertèbres thoraciques se joignent, les articulations des lames sont complétement cachées et si rapprochées l'une et l'autre de la ligne médiane, qu'elles sont dépassées sur les côtés par les corps vertébraux. A la région cervicale, au contraire, très-saillantes de chaque côté de l'arc, elles dépassent en dehors les corps vertébraux, ce qui donne une grande solidité à cette région. La large gouttière qui existe au cou, entre la rangée des apophyses épineuses et celle des transverses, est divisée en deux, dans toute sa longueur, par la ligne saillante que forment les apophyses articulaires. A la région thoracique, il n'y a qu'une seule gouttière, limitée en dedans par les apophyses épineuses, et en dehors par les apophyses transverses; les apophyses articulaires, étant cachées par l'emboîtement des lames, ne font pas de saillie extérieure : c'est exactement ce qu'on observe sur l'homme.

Les apophyses articulaires de la première vertèbre thoracique conservent le caractère de celles des cervicales, et les apophyses

articulaires postérieures de la dixième thoracique présentent les caractères de celles des lombaires. Les antérieures et postérieures des trois dernières thoraciques sont dans le même cas.

Aux *lombes*, les apophyses articulaires ont des caractères très-tranchés. Les antérieures, très-saillantes, dirigées en haut et un peu en avant, ont des facettes articulaires concaves, qui regardent en dedans. Les postérieures, très-saillantes en arrière, plus rapprochées de la ligne médiane que les antérieures, ont des facettes articulaires convexes qui regardent en dehors.

Sur les deux ou trois dernières vertèbres thoraciques, et sur les quatre ou cinq premières lombaires, on voit naître du bord postérieur de la lame, en dehors de l'apophyse articulaire, une apophyse pointue horizontale, dirigée d'avant en arrière, entre laquelle et l'articulaire postérieure est reçue et serrée l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre correspondante. Ces apophyses accessoires servent à consolider les articulations vertébrales et à donner attache à des muscles. Elles existent à l'état rudimentaire chez l'homme, sur la région lombaire. Ce sont de petites épines très-courtes. Chacune d'elles naît entre l'apophyse articulaire antérieure et la costiforme, se dirige en arrière, mais ne se prolonge pas assez loin pour que l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre correspondante soit serrée entre elle et l'articulaire postérieure. Leur rôle chez l'homme est simplement de donner attache à des muscles. On a eu tort de les considérer comme des apophyses transverses. Sur l'homme, comme sur le chien, les apophyses transverses sont représentées par la portion du sommet de l'apophyse articulaire antérieure, qui fait saillie au-dessus de la facette articulaire.

Sur l'homme, l'apophyse transverse de la douzième vertèbre thoracique est bifide, nous l'avons déjà fait remarquer. La branche postérieure suit à peu près la direction des apophyses transverses des autres dorsales. La branche antérieure se dirige horizontalement en avant, au-dessus de l'apophyse articulaire antérieure, et serre entre elle et cette dernière l'apophyse articulaire postérieure de la onzième dorsale. Cette apophyse accessoire donne une grande solidité à cette articulation, et joue ici

le rôle des apophyses accessoires du chien, mais dans une articulation différente.

Aux *lombes*, les apophyses articulaires du mouton présentent un caractère distinctif. Les articulaires antérieures sont fortement recourbées sur elles-mêmes de dehors en dedans, de sorte que leur surface articulaire forme une cavité profonde. Sur chaque vertèbre, ces deux cavités constituent une espèce de mortaise dans laquelle est reçu le tenon représenté par les apophyses articulaires postérieures de la vertèbre correspondante. Le tenon ne peut entrer dans sa mortaise que d'avant en arrière, et ne peut en sortir que d'arrière en avant. Il n'est pas possible de le dégager de bas en haut comme sur le chien. Ces articulations présentent évidemment une plus grande solidité que sur le chien, et surtout que sur l'homme.

Sur le mouton, il n'y a pas de traces d'apophyses accessoires. La disposition précédente des articulations des arcs les rend inutiles.

Les apophyses articulaires thoraciques du mouton présentent la même disposition que sur le chien, excepté pour les trois dernières vertèbres de cette région, dont les apophyses articulaires prennent la forme de celles des lombaires.

Si l'on suit dans toute la longueur du rachis les deux lignes que forment les apophyses articulaires, une de chaque côté de la rangée des apophyses épineuses, on voit que ces deux lignes, très-distantes l'une de l'autre, à l'extrémité antérieure de la région cervicale, se rapprochent progressivement l'une de l'autre d'avant en arrière, se joignent presque à la région dorsale, qu'elles s'éloignent de nouveau à la fin de cette région, et progressivement jusqu'à l'extrémité postérieure de la région lombaire.

Si l'on veut ne jamais oublier la direction des facettes des apophyses articulaires dans les trois régions du rachis, il suffit de se rappeler que les apophyses articulaires postérieures de la dernière vertèbre lombaire appuient sur les articulaires antérieures du sacrum, et qu'en conséquence les facettes des apophyses articulaires postérieures de la dernière vertèbre lombaire

regardent en bas et celles du sacrum en haut. Cette disposition se reproduit dans toute la longueur du rachis; les apophyses articulaires postérieures appuient sur les apophyses articulaires antérieures de la vertèbre qui est derrière : en conséquence, dans tout le rachis, les facettes des apophyses articulaires postérieures regardent en bas, celles des antérieures en haut. Figurez-vous le rachis de l'homme dans la position horizontale ; les facettes articulaires seront dirigées comme sur le quadrupède. Redressez la colonne, et vous reconnaîtrez facilement que les facettes postérieures, qui regardent en bas dans la position horizontale, regardent en avant dans la verticale, et que les facettes antérieures qui sont dirigées en haut dans la position horizontale, le sont en arrière dans la verticale.

Résumé. — Région thoracique. — Facettes articulaires latérales des corps vertébraux. Forme des apophyses transverses; leur facette articulaire. Les neuf premières thoraciques se reconnaissent à leur longue apophyse épineuse. Sur les quatre dernières, les apophyses épineuses prennent la forme de celles des lombaires; mais ces quatre dernières thoraciques se distinguent, et des neuf premières, et des lombaires, par la facette articulaire unique qui existe de chaque côté du corps, à son extrémité antérieure.

La *dixième* a des caractères qui lui sont propres. Son apophyse épineuse, très-courte, est dépassée par celle de la onzième thoracique, et surtout par celle de la neuvième, qui la recouvre. La nécessité de cette disposition s'explique facilement : en effet, il est évident que si l'apophyse épineuse de la dixième thoracique, qui commence à prendre la direction de celles des lombaires, ne se fût abaissée, l'apophyse épineuse de la neuvième thoracique, dirigée d'avant en arrière, serait venue la heurter et gêner les mouvements de la colonne vertébrale. Les apophyses articulaires antérieures conservent la forme de celles des thoraciques, et les postérieures prennent la forme de celles des lombaires.

La *première thoracique* est caractérisée par la disposition de ses apophyses articulaires antérieures, qui sont très-distantes

l'une de l'autre, comme à la région cervicale. Cette vertèbre est à la région cervicale, sur le quadrupède, ce que le sacrum est à la région lombaire sur l'homme.

Région cervicale. — Les vertèbres cervicales présentent dans toutes leurs parties des caractères si tranchés, qu'il devient impossible de les confondre avec celles des deux autres régions : 1° mode d'articulation des corps vertébraux ; 2° apophyses costo-transverses et trou trachélien ; 3° apophyses épineuses, lames, apophyses articulaires.

La *septième cervicale* se distingue par l'absence de l'apophyse costiforme et du trou trachélien. Elle porte seulement une apophyse transverse. Il est facile de voir que la présence d'une apophyse costiforme eût gêné les mouvements du cou, et la direction opposée de l'apophyse épineuse de la première thoracique et de celle de la septième cervicale est très-favorable à ces mouvements.

Région lombaire. — Les vertèbres lombaires se reconnaissent à l'absence des caractères si tranchés qui distinguent celles des deux régions précédentes, et en outre à leurs apophyses épineuses et costiformes.

La septième lombaire se reconnaît à la forme de son corps, qui a plus de largeur que de longueur, et à la distance considérable qui sépare l'une de l'autre ses apophyses articulaires postérieures.

CHAPITRE III.

OSTÉOGÉNIE.

ARTICLE PREMIER.

VERTÈBRES DU RACHIS. — HOMME.

Les vertèbres du rachis se développent par trois points d'ossification primitifs. La seconde et la septième cervicales font toujours exception, et quelquefois la première. De ces trois points osseux, l'un, médian, est pour le corps vertébral, et les deux autres, latéraux, pour l'arc. Le point osseux de chaque moitié de l'arc se forme à l'union de la lame et du pédicule. L'ossification des arcs vertébraux commence par celui de la première vertèbre

cervicale dans la huitième semaine de la vie intra-utérine, et envahit successivement ceux des autres vertèbres jusqu'à l'extrémité inférieure du rachis. Ce n'est que lorsque les points osseux des arcs lombaires apparaissent que l'on voit se former ceux des corps vertébraux. Ceux-ci se montrent d'abord dans les vertèbres thoraciques; de là ils s'étendent vers les deux extrémités du rachis, mais plus rapidement dans la supérieure que dans l'inférieure. Alors la colonne formée par les corps vertébraux est fusiforme. Sa partie renflée est au milieu de la région thoracique, et ses extrémités, effilées de plus en plus, se terminent, la supérieure par les deux points de l'odontoïde, et l'inférieure par les premiers corps sacrés. Cette disposition existe pendant le troisième et le quatrième mois de la vie fœtale; puis l'augmentation de volume des corps vertébraux s'opérant plus rapidement dans la moitié inférieure de la colonne, on voit son renflement descendre progressivement, et dans les derniers mois de la vie fœtale elle a sa base au sacrum et son sommet à l'odontoïde. Dans ce même temps, les arcs vertébraux paraissent bien plus développés à la partie supérieure du rachis qu'à sa partie inférieure. Au commencement du troisième mois de la vie fœtale, toutes les vertèbres du rachis, la première cervicale exceptée, ont leurs trois points osseux primitifs, et depuis cette époque jusqu'au milieu de la première année, les trois pièces de chaque vertèbre restent distinctes. La soudure des deux moitiés d'arc entre elles commence dans les six derniers mois de la première année. On l'observe d'abord à l'union des régions thoracique et lombaire. A un an de là, tous les arcs sont d'une seule pièce, excepté ceux des deux premières cervicales et des deux dernières lombaires. Dans les premiers mois de la troisième année, l'arc de l'atlas est le seul dont les deux moitiés soient isolées; mais souvent la soudure de l'arc de la cinquième lombaire se fait attendre plus longtemps. Sur l'atlas, elle n'a lieu qu'à cinq ans.

Pendant le temps que les deux moitiés d'arc sont isolées, les apophyses épineuses n'existant pas encore et les transverses et articulaires étant peu developpées, on voit bien mieux que sur

l'adulte les deux parties qui composent chaque motié d'arc, le *pédicule* et la *lame*. Le pédicule se termine à son extrémité antérieure par une tubérosité ou tête, plus saillante en bas qu'en haut, qui s'articule avec le corps. La lame, inclinée de haut en bas et de dehors en dedans, touche celle du côté opposé, ou n'en est séparée que par une lame mince de cartilage, et forme avec elle l'angle qui limite en arrière le trou rachidien, et avec le pédicule l'angle latéral duquel naît l'apophyse transverse. On ne peut se refuser à reconnaître que chaque moitié d'arc présente une grande ressemblance avec une côte. Le pédicule représente le col; la tête du pédicule, celle de la côte; la lame, le corps de la côte; le coude et l'apophyse transverse qui en naît répondent à l'angle et à la tubérosité de la côte.

A six ans, les arcs présentent un commencement de soudure avec les corps vertébraux. Cette soudure est superficielle; elle a lieu d'abord dans le canal rachidien. Lorsqu'on détache l'épiphyse du corps, on reconnaît que la portion osseuse de la tête du pédicule est encore à une certaine distance du corps vertébral. La fusion complète n'est effectuée qu'à l'âge de huit ans environ. Il résulte de ce qui précède que pendant plus de trois ans les vertèbres rachidiennes sont composées de deux pièces distinctes, le corps et l'arc. Cette disposition est propre au rachis. Elle n'existe pas aux extrémités de la colonne vertébrale. Ainsi, à la région sacrée, les moitiés d'arc se soudent au corps longtemps avant de s'unir l'une à l'autre. Si l'on en excepte l'occipital, il en est de même à la région crânienne. Les moitiés d'arc de l'occipital se soudent à l'écaille longtemps avant de s'unir au corps de l'os; mais pour les autres vertèbres de cette région, les moitiés d'arc se soudent très-promptement à leur corps vertébral et restent toujours à une grande distance l'une de l'autre, si bien qu'une pièce accessoire vient compléter l'anneau vertébral.

A l'âge de six ans, la tête du pédicule a acquis tout son développement. Elle est très-saillante au-dessous du pédicule, et s'articule dans toute l'étendue verticale du corps, en s'adaptant à la facette latérale que présente ce dernier. On comprend très-bien, d'après cette disposition, comment il se fait que, chez l'adulte, le

pédicule est au niveau de la moitié supérieure du corps de la vertèbre, et comment se forme l'échancrure qui est au-dessous du pédicule.

Lorsqu'on examine attentivement les rapports des côtes avec les vertèbres thoraciques avant la soudure de la tête du pédicule de ces dernières avec le corps vertébral, on reconnaît que la tête des côtes ne s'articule pas avec le corps vertébral, comme tous les auteurs le disent à tort, mais bien avec la tête des pédicules. Pour les deux dernières vertèbres de cette région, l'articulation a lieu à la partie moyenne à peu près des pédicules; cette particularité est encore évidente sur l'adulte. Mais pour les dix premières vertèbres thoraciques, la tête des pédicules est si intimement unie au corps chez l'adulte, qu'il semble en effet que les côtes s'articulent avec les corps vertébraux.

Chez l'enfant naissant, le trou que l'on voit à la base des apophyses costo-transverses cervicales est incomplet; sa partie antérieure est formée par une lame cartilagineuse que l'ossification envahit peu à peu, et ne termine qu'à l'époque de la soudure de l'arc avec le corps vertébral. On reconnaît manifestement, pendant les quatre ou cinq premières années de la vie, les deux lames distinctes qui forment les apophyses costo-transverses : l'une qui naît du coude formé par le pédicule et la lame, c'est l'apophyse transverse proprement dite, c'est toujours la première formée; l'autre qui naît de la tête du pédicule, c'est l'apophyse costiforme. Toujours l'apophyse costiforme de la septième cervicale se développe par un point d'ossification particulier et représente une côte rudimentaire. (Voy. pl. II, fig. 5 et 6.)

Outre les trois points d'ossification primitifs, les vertèbres ont plusieurs points d'ossification secondaires ou épiphysaires. Les corps vertébraux ont chacun deux épiphyses. Ce sont des lames qui recouvrent leurs faces supérieure et inférieure, et s'étendent même sur la tête des pédicules. Ces épiphyses, dont l'ossification est manifeste de sept à huit ans, forment au pourtour de la surface qu'elles complètent une sorte de bande plus large et plus épaisse au bord antérieur qu'au bord postérieur. Leur circonférence interne se continue avec une lame si mince, qu'il semble

que l'épiphyse n'existe pas au centre de la surface vertébrale. La soudure de ces épiphyses n'a lieu qu'à l'époque du développement complet. (Voy. pl. II, fig. 1 et 2.)

Toutes les apophyses épineuses et transverses de la région thoracique ont une épiphyse à leur sommet. Toutes les apophyses épineuses, transverses et costiformes de la région lombaire, ont une épiphyse à leur sommet. A la région cervicale, de toutes les apophyses, l'épineuse de la septième vertèbre est la seule qui présente constamment une épiphyse. Cette pièce complémentaire se voit quelquefois seulement sur l'épine de la sixième. Toutes ces épiphyses des apophyses rachidiennes n'apparaissent que longtemps après celles des corps vertébraux et se soudent quelque temps auparavant.

ARTICLE II.

VERTÈBRES DU RACHIS. — CHIEN.

Les vertèbres rachidiennes du chien ont trois points d'ossification primitifs, comme celles de l'homme, un pour le corps, deux pour l'arc. Les trois pièces sont distinctes à la naissance. Deux mois après, les deux moitiés de l'arc se soudent entre elles, et l'ossification s'étend rapidement dans les apophyses épineuses. A cinq mois, l'arc se soude au corps de la vertèbre. Avant cette soudure, le corps vertébral présente de chaque côté une facette ou plutôt une échancrure qui règne dans toute sa longueur, empiète surtout sur sa face supérieure ou intra-rachidienne et s'articule avec la tête du pédicule. Ainsi la tête du pédicule d'un côté est très-rapprochée de celle du côté opposé dans le canal rachidien. Elles se touchent, même à la région cervicale, mais seulement aux extrémités du corps vertébral; car, à la partie moyenne, elles laissent à nu sa face intra-rachidienne dans une petite étendue, pour laisser libre le passage des canaux veineux, dont l'orifice se voit de chaque côté de la ligne médiane. C'est surtout en comparant, à cet âge, le corps et l'arc dont la tête du pédicule est très-volumineuse, que l'on reconnaît le développement proportionnellement considérable de l'arc par rapport au

corps vertébral. Comme chez l'homme, il est facile de voir que la tête des côtes s'articule avec la tête des pédicules, et non avec le corps vertébral. Des deux racines des apophyses costo-transverses cervicales, l'une naît du coude formé par la lame et le pédicule, l'autre de la tête du pédicule.

Les épiphyses des corps vertébraux s'ossifient peu de temps après la naissance et se soudent à deux ans. Les épiphyses des apophyses épineuses et transverses s'ossifient à un an et se soudent à deux ans, et les épiphyses des tubercules apophysaires des vertèbres lombaires et dernières dorsales s'ossifient et se soudent aux mêmes époques.

ARTICLE III.

VERTÈBRES DU RACHIS. — MOUTON.

Trois points d'ossification primitifs pour les vertèbres rachidiennes du mouton, à l'exception des neuf premières thoraciques, qui en ont quatre : un pour le corps, un pour chaque moitié de l'arc et un pour l'apophyse épineuse. Ce quatrième point d'ossification se forme en même temps que ceux de l'arc et du corps, et semble nécessité par le développement considérable des apophyses épineuses de ces vertèbres.

A l'époque de la naissance, les deux moitiés de l'arc sont soudées entre elles dans toute la longueur du rachis du mouton, et pour les neuf premières thoraciques avec la pièce qui forme l'apophyse épineuse. Trois mois après la naissance, l'arc se soude au corps vertébral.

Sur le mouton comme sur le chien, les trois pièces des vertèbres sacrées suivent dans leur fusion le même ordre que celles des vertèbres rachidiennes.

La prédominance de l'arc sur le corps vertébral est bien plus prononcée encore que sur le chien, vu le volume considérable de la tête des pédicules. A la région cervicale, ces têtes de pédicules se joignent entre elles dans le canal rachidien aux extrémités du corps vertébral seulement, et laissent à la partie moyenne de la face intra-rachidienne un espace libre pour le passage des

canaux veineux, comme sur le chien. Même disposition que sur l'homme et sur le chien pour les articulations des côtes.

Les épiphyses des corps vertébraux s'ossifient avant la naissance, celles des apophyses épineuses et transverses quelque temps après; les unes et les autres se soudent à deux ans, époque de l'accroissement complet de l'animal.

CHAPITRE IV.

DES DEUX PREMIÈRES VERTÈBRES CERVICALES.

Les deux premières vertèbres cervicales diffèrent tellement des autres vertèbres du rachis par leur forme, leurs connexions et leur mode d'ossification, que nous avons cru devoir les décrire dans un article particulier.

ARTICLE PREMIER.

DE LA SECONDE VERTÈBRE CERVICALE.

§ 1er. — **De la seconde vertèbre cervicale, ou axis, chez l'homme.**

Le *corps* a une longueur presque triple de celle des autres corps vertébraux du cou. Il est terminé en haut par une éminence, espèce de pivot cylindroïde, que l'on désigne à tort sous le nom d'*apophyse odontoïde*. Ce n'est pas une apophyse, mais bien une pièce analogue aux autres corps vertébraux, qui a son mode d'ossification propre, mais qui diffère des autres corps vertébraux rachidiens par l'absence de l'arc et des connexions toutes particulières. Il faut donc diviser le corps de l'axis tel qu'on le voit sur l'adulte en deux parties : le *corps* proprement dit, et l'*os odontoïde*. Soudé au corps de l'axis un peu au-dessous de la face supérieure de l'arc, et par conséquent soudé de chaque côté de sa base avec le pédicule de l'arc, l'odontoïde se termine en haut par un renflement ou tête dont le sommet donne attache aux ligaments odontoïdiens. Il présente en bas un rétrécissement circulaire ou col qui est surtout très-prononcé à sa face postérieure. Il s'articule par sa face antérieure, au moyen d'une facette ovalaire, convexe, avec le corps de l'atlas; et par sa face postérieure,

au moyen d'une facette concave, avec le ligament transverse, lequel forme avec la partie antérieure de l'atlas un anneau moitié osseux, moitié ligamenteux, qui reçoit l'odontoïde. La face antérieure du *corps* de l'axis présente sur la ligne médiane une surface triangulaire saillante à base inférieure, et de chaque côté une dépression à insertion musculaire. La face postérieure limite en avant le trou rachidien. La face inférieure quadrilatère présente en avant un bord très-saillant qui empiète sur le corps de la troisième vertèbre cervicale. Les bords latéraux sont un peu effacés pour faire place aux deux petites lamelles verticales qui s'élèvent des côtés de la surface articulaire du corps de la troisième vertèbre cervicale. Il résulte de cette disposition que l'articulation du corps de l'axis avec celui de la troisième vertèbre du cou est une sorte d'emboîtement réciproque ; disposition que l'on retrouve, du reste, dans les articulations des autres vertèbres de cette région.

L'*arc* de l'axis a, comme le corps, une forme qui lui est propre. Le pédicule et la lame ont acquis un développement considérable. L'apophyse articulaire inférieure, ou plutôt la surface articulaire inférieure répond bien au coude formé par le pédicule et la lame ; mais la supérieure est située sur le pédicule même, immédiatement en dehors de la base de l'odontoïde. Par suite de cette position différente des surfaces articulaires supérieures et des surfaces articulaires inférieures de l'arc, l'échancrure de conjugaison supérieure est située derrière la surface articulaire correspondante, et l'échancrure de conjugaison inférieure est devant la surface articulaire de l'arc. En d'autres termes, l'échancrure de conjugaison supérieure est entre la surface articulaire de l'arc et l'apophyse épineuse, et l'échancrure de conjugaison inférieure est entre la surface articulaire du corps et celle de l'arc. Tel est le caractère distinctif de l'arc de l'axis. Les apophyses transverses sont petites, à un seul tubercule et percées à leur base d'un trou ou plutôt d'un canal coudé à concavité inférieure. L'apophyse épineuse a un volume considérable, sa gouttière inférieure est très-profonde, et les deux tubercules de son sommet très-prononcés.

§ 2. — De la seconde vertèbre cervicale, ou axis, sur le chien.

Le *corps* est le plus long de la région ; mais la différence n'est pas aussi prononcée que chez l'homme. L'*odontoïde* porte un petit pivot conique qui a les mêmes rapports que chez l'homme avec le corps de l'atlas et le ligament transverse. L'arc a acquis un développement considérable. Les apophyses articulaires antérieures sont sur la tête même du pédicule et sur la base de l'odontoïde, de sorte que l'échancrure de conjugaison est au-dessus. Les apophyses articulaires postérieures ont la même position que dans les autres vertèbres cervicales, aussi l'échancrure de conjugaison est-elle au-dessous. Les apophyses transverses sont plus faibles que dans les autres vertèbres cervicales ; elles n'ont que le prolongement postérieur ; à leur base, trou trachélien étroit. L'apophyse épineuse est large et forte ; son sommet pointu, dirigé en avant, présente une certaine ressemblance avec l'apophyse épineuse de l'occipital.

§ 3. — De l'axis du mouton.

Le *corps* est le plus long de la région cervicale. L'*odontoïde*, très-court, a la forme d'un demi-cylindre creux. Sa face inférieure, convexe, s'articule avec l'atlas ; sa face supérieure, concave, fait partie du trou rachidien, dont elle circonscrit la moitié inférieure. Les apophyses articulaires postérieures ont la même forme et la même position que dans les autres vertèbres cervicales ; les antérieures occupent la tête des pédicules de l'arc et la base de l'odontoïde. Les deux surfaces articulaires se joignent sur la ligne médiane et se continuent avec celle de l'odontoïde. L'échancrure de conjugaison est, comme sur le chien, au-dessus des apophyses articulaires antérieures ; outre l'échancrure de conjugaison, on voit de chaque côté un trou de conjugaison percé dans la lame de l'arc, très-près de son bord antérieur. (On comprend pourquoi les apophyses articulaires, supérieures chez l'homme, antérieures sur le quadrupède, sont aussi rapprochées de l'odontoïde ; c'est évidemment afin de permettre à l'atlas de

rouler autour du pivot odontoïdien, ce qui serait devenu impossible si ces surfaces articulaires eussent été placées loin de l'odontoïde, sur les lames de l'arc.) Les apophyses transverses sont moins développées que sur les autres vertèbres cervicales ; elles n'ont que le prolongement postérieur. L'apophyse épineuse est très-forte. Son extrémité antérieure, moins saillante que sur le chien, a la même direction.

§ 4. — Ostéogénie.

1° Axis de l'homme.

Cette vertèbre a cinq points d'ossification primitifs : un pour le corps, deux pour l'odontoïde et deux pour l'arc.

Les deux noyaux de l'odontoïde sont bien formés à deux mois, comme les autres corps vertébraux rachidiens, celui de l'atlas excepté. Situés l'un à côté de l'autre, ils restent distincts pendant les troisième, quatrième, cinquième et sixième mois. A la naissance, ils sont soudés ensemble depuis trois mois et forment une pièce plus volumineuse que le corps. Son sommet bifide présente la trace de l'union de ses deux noyaux osseux. Sa base est très-large, et le pédicule de l'arc s'articule en même temps avec elle et avec le corps vertébral. L'éminence saillante au-dessus des facettes articulaires supérieures, dont elle est séparée par une rainure assez large, ne forme qu'une partie de l'odontoïde. La base de ce dernier est confondue avec le corps de l'axis chez l'adulte. Les facettes articulaires supérieures sont situées sur la tête même des pédicules de l'arc.

L'axis a trois épiphyses qui complètent le corps et l'odontoïde : 1° Une épiphyse à la face inférieure du corps. Elle ne diffère pas des épiphyses des autres corps vertébraux. 2° Une pour le sommet de l'odontoïde. Vers l'âge de deux ans, un point osseux se développe dans le cartilage qui existe entre le sommet des deux pièces dont l'odontoïde est formé primitivement. Je le trouve encore presque complétement isolé à l'âge de dix ans. Il se soude un peu plus tard et forme le sommet de l'odontoïde. 3° Une lame épiphysaire, dont l'existence est incontestable, se forme entre le

corps de l'axis et l'odontoïde. A cinq ans et demi, elle est très-apparente. A quinze ans, il y a fusion complète de cette épiphyse et des deux pièces de l'axis. On a eu tort, je crois, de regarder l'odontoïde comme une apophyse, c'est véritablement un corps vertébral. L'axis se compose donc de deux corps vertébraux superposés et soudés à quinze ans au moyen d'une épiphyse intermédiaire, comme les corps vertébraux sacrés. L'arc appartient à ces deux corps vertébraux, car il se soude avec l'un et l'autre de chaque côté. 4° J'ai trouvé, sur des sujets de six mois à trois ans, entre le pédicule de l'arc et le corps de l'axis, une pièce distincte, très-apparente en avant. Elle occupe la place des pièces costiformes. Quelle est sa signification?

2° Axis du chien.

Le corps et l'odontoïde se forment chacun par un seul point d'ossification. A la naissance, ces deux pièces ont acquis un développement assez prononcé. Le sommet de l'odontoïde est encore à l'état cartilagineux. J'ai vu un noyau osseux dans ce cartilage après la naissance. A trois mois, lorsque les épiphyses des corps vertébraux rachidiens sont ossifiées, on en voit une entre l'odontoïde et le corps de l'axis. L'odontoïde a une base très-large. Le mode d'ossification de l'arc ne présente rien de particulier. Avant la soudure de l'odontoïde avec le corps vertébral, on reconnaît que les facettes articulaires antérieures occupent la tête même du pédicule de l'arc et la partie antérieure de la base de l'odontoïde. Le pédicule de l'arc s'articule en même temps avec le corps vertébral et avec la base de l'odontoïde.

3° Axis du mouton.

Quatre points d'ossification primitifs, comme sur le chien. Entre l'odontoïde et le corps, une épiphyse qui se forme en même temps que celles des autres corps vertébraux. Les facettes articulaires antérieures occupent la partie antérieure de la tête du pédicule et la base de l'odontoïde. Rigot n'admet qu'un noyau

d'ossification pour l'odontoïde du cheval; M. Chauveau dit qu'il se forme par deux noyaux distincts.

ARTICLE II.

DE LA PREMIÈRE VERTÈBRE CERVICALE, OU ATLAS.

§ 1er. — De la première vertèbre cervicale, ou atlas, chez l'homme.

La forme annulaire est plus prononcée dans cette vertèbre que dans aucune autre. C'est une erreur de dire qu'elle n'a pas de corps. Le corps de l'atlas existe positivement, mais il diffère des autres corps vertébraux par sa forme et par ses connexions. Le corps est la plus petite partie de l'anneau, située entre les apophyses articulaires d'un côté et celles du côté opposé. Il est courbé en forme d'arc; sa face antérieure convexe porte sur la ligne médiane un petit tubercule; la postérieure, concave, présente au point correspondant au tubercule une petite facette concave qui s'articule avec la face antérieure de l'odontoïde.

Les facettes articulaires de chaque côte, situées l'une au-dessus de l'autre, occupent le pédicule de l'arc. En dedans des deux facettes d'un côté, et entre elles, on voit des inégalités qui donnent insertion à l'extrémité du ligament transverse, qui divise ainsi le trou rachidien en deux parties : l'une antérieure, qui reçoit l'odontoïde, et l'autre postérieure, qui continue le canal rachidien. Les échancrures de conjugaison sont situées derrière les facettes articulaires, comme les supérieures de l'axis, et non devant, comme dans toutes les autres vertèbres du rachis, Les apophyses transverses, de même forme, mais bien plus volumineuses que celles de l'axis, sont percées d'un trou qui a de plus grandes dimensions. Ce trou, qui a une légère obliquité de bas en haut et d'avant en arrière, est continué dans ce sens à son orifice supérieur par une gouttière qui conduit à l'échancrure de conjugaison supérieure. Assez souvent, la gouttière et l'échancrure de conjugaison, ou l'une ou l'autre, sont converties en un canal osseux. La gouttière et l'échancrure de conjugaison livrent passage à l'artère et à la veine vertébrales et au premier nerf cervical.

§ 2. — De l'atlas du chien.

Le corps a à peu près la même forme que chez l'homme; c'est la plus petite partie de l'anneau vertébral, située entre les apophyses articulaires d'un côté et celles du côté opposé. Sa face inférieure porte une petite éminence pointue dirigée d'avant en arrière; sa face supérieure est divisée en deux parties par une crête transversale. La partie postérieure, plus large que l'antérieure, concave transversalement, s'articule avec la face inférieure de l'odontoïde. La partie antérieure est une petite surface étroite, dirigée transversalement, qui fait communiquer l'une avec l'autre les deux apophyses articulaires antérieures de l'atlas, et s'articule avec l'extrémité antérieure et inférieure des condyles de l'occipital; de sorte que les deux condyles de l'occipital et les deux cavités articulaires de l'atlas ne forment qu'une seule articulation, ou deux articulations qui communiquent entre elles. Les apophyses articulaires occupent le pédicule de l'arc; aussi se trouvent-elles très-rapprochées, comme chez l'homme, du corps de la vertèbre. Les postérieures ont des facettes articulaires légèrement concaves; celles des antérieures sont très-excavées, regardent en dedans et reçoivent les condyles de l'occipital. Dans le trou rachidien, entre les apophyses articulaires de chaque côté, on voit les rugosités qui donnent attache au ligament transverse. Les apophyses transverses sont deux larges lames aplaties de haut en bas, en forme d'ailes. Leur face supérieure présente en arrière, près de l'apophyse articulaire, l'orifice d'un canal qui les traverse obliquement d'arrière en avant : c'est le canal ou trou trachélien. Le bord antérieur de la lame de l'arc est percé d'un trou que traverse le premier nerf cervical : c'est un trou de conjugaison percé dans l'arc vertébral.

§ 3. — De l'atlas du mouton.

Le corps porte à sa face inférieure une crête assez forte. Sa face supérieure n'est articulaire que dans son tiers postérieur, vu la brièveté de l'odontoïde. Les apophyses articulaires antérieures et postérieures occupent les pédicules de l'arc, comme

sur l'homme et sur le chien. Les surfaces articulaires postérieures se continuent sur le bord postérieur du corps, où elles se joignent; de sorte que les articulations des apophyses antérieures de l'axis avec les postérieures de l'atlas, et celle de l'odontoïde avec l'atlas, communiquent entre elles et ne forment qu'une même articulation. On ne trouve pas ici le ligament transverse qui existe sur l'homme et sur le chien. Les surfaces articulaires antérieures de l'atlas, très-excavées pour recevoir les condyles de l'occipital, se continuent sur le bord antérieur du corps de la vertèbre, où elles se confondent. Ainsi les articulations des condyles de l'occipital avec l'atlas communiquent entre elles. Les apophyses transverses sont des lames minces, étroites, dont le grand diamètre est dirigé d'avant en arrière. Le bord antérieur de l'arc est percé d'un trou qui s'ouvre dans le canal rachidien et donne passage au premier nerf cervical, c'est le trou de conjugaison; il a une ouverture à la face supérieure de l'apophyse transverse, et une autre à la face inférieure. La branche supérieure du premier nerf cervical sort par la première, et la branche inférieure par la seconde.

Dans cette description des deux premières vertèbres cervicales, il est un point sur lequel j'insiste plus particulièrement, parce qu'il est difficilement compris par les étudiants : je veux parler de la position des échancrures et des trous de conjugaison. Sur le rachis de l'homme, du chien et du mouton, les échancrures de conjugaison sont fournies par les pédicules de l'arc, par conséquent elles sont situées entre le corps vertébral et l'apophyse articulaire; et les trous de conjugaison sont situés entre l'articulation des corps vertébraux et celle des arcs correspondants. A l'extrémité céphalique du rachis la disposition de ces parties est bien différente. Les surfaces articulaires de l'arc occupent les pédicules; les échancrures sont creusées sur les lames, et les trous de conjugaison sont situés entre l'articulation des deux arcs correspondants et les apophyses épineuses. C'est ce qu'on voit sur les articulations de l'axis avec l'atlas et de l'atlas avec l'occipital.

§ 4. — Ostéogénie.

1° Atlas de l'homme.

Le corps de l'atlas est encore cartilagineux à l'époque de la naissance. Il se développe le plus souvent par un seul point d'ossification médian. L'existence de deux points latéraux est l'exception.

A six mois, je trouve un petit point osseux situé sur la ligne médiane. Dans le cours de la troisième année, sur plusieurs sujets, le corps de l'atlas est complétement ossifié, ses extrémités joignent le pédicule de l'arc. Mais l'époque de la formation de cette pièce est très-variable, car, à deux ans, je la trouve encore à l'état cartilagineux.

Lorsque le corps de l'atlas a deux points d'ossification, ils se réunissent entre eux pour ne former qu'une seule pièce, bien avant de se souder à l'arc.

2° Atlas du chien.

Trois points d'ossification primitifs : toujours un seul pour le corps et deux pour l'arc. Le corps est ossifié à la naissance. Les deux moitiés de l'arc présentent le même développement que dans les autres vertèbres.

3° Atlas du mouton.

Trois points d'ossification : un seul pour le corps et deux pour l'arc. Le corps s'ossifie longtemps avant la naissance. A trois mois de vie fœtale, il est déjà bien formé. De cinq à six semaines de vie fœtale, le corps de l'atlas, l'odontoïde et le corps de l'axis sont à l'état cartilagineux; tous les autres corps vertébraux rachidiens sont ossifiés, et même ceux des vertèbres sacrées. L'ossification de l'arc des deux premières vertèbres cervicales est aussi avancée que dans les autres régions du rachis.

Suivant Rigot, le corps de l'atlas du cheval n'a qu'un seul noyau d'ossification; il en a deux qui se soudent de très-bonne heure, d'après M. Chauveau.

CHAPITRE V.

DE LA RÉGION SACRÉE.

ARTICLE PREMIER.

DU SACRUM DE L'HOMME (PLANCHE III).

La *région sacrée* est composée de cinq vertèbres qui sont soudées dans l'âge adulte, et ne forment qu'une seule pièce, qu'un seul os, auquel on donne le nom de *sacrum*. Cet os, de forme pyramidale, triangulaire, dirigé obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, recourbé sur lui-même d'arrière en avant, est situé à la partie postérieure du bassin, où il est enclavé comme un coin entre les os coxaux. Par sa base, qui est dirigée en haut, il s'articule avec l'extrémité inférieure de la colonne rachidienne, et par son sommet avec le coccyx. La *face antérieure* ou *pelvienne*, concave, présente sur la ligne médiane la colonne formée par les cinq corps vertébraux, dont la longueur et la largeur diminuent progressivement de haut en bas. Ces corps vertébraux, plus ou moins concaves de haut en bas, suivant que la courbure du sacrum est plus ou moins prononcée, sont limités par quatre lignes saillantes transversales, indice de leur soudure. Quelquefois, au lieu de lignes saillantes, on trouve des rainures ou de simples traces de soudure, sans saillie ni dépression. De chaque côté, les quatre trous sacrés antérieurs, dont les deux supérieurs sont ordinairement beaucoup plus grands que les deux inférieurs. Ces trous sont continués en dehors par des gouttières que suivent les nerfs qui sortent du canal sacré par les trous sacrés correspondants. Les cloisons qui séparent ces gouttières donnent attache au muscle pyramidal.

La *face postérieure* ou *spinale*, convexe, très-inégale, présente sur la ligne médiane trois ou quatre éminences, aplaties sur les côtés, dont la longueur diminue de haut en bas. Quelquefois isolées, le plus souvent elles sont réunies de manière à former une crête qui fait suite à la série des apophyses épineuses du rachis. A l'extrémité inférieure de la *crête sacrée*, une échan-

crure triangulaire qui termine la paroi postérieure du canal sacré. Deux petites éminences, le plus souvent articulées avec le coccyx, bornent en bas cette échancrure. De chaque côté de la crête sacrée, les quatre trous sacrés postérieurs plus petits que les antérieurs. Ces trous sacrés antérieurs et postérieurs semblent être les orifices de canaux qui percent le sacrum de part en part, et communiquent en dedans avec le canal sacré. Au moyen de cette communication, les nerfs renfermés dans le canal sacré sortent, les uns par les trous antérieurs, les autres par les trous postérieurs. De chaque côté, entre la crête et les trous sacrés, une surface allongée ou espèce de gouttière plus large en haut qu'en bas, qui fait suite à la partie interne de la gouttière lombaire. En dedans des trous sacrés, cette gouttière présente des saillies inégales qui résultent de la soudure des apophyses articulaires. En dehors des trous sacrés, on voit d'autres éminences irrégulières plus saillantes qui répondent aux apophyses transverses soudées entre elles.

Des *bords* ou *côtés*, très-épais en haut, très-minces en bas. La moitié supérieure est occupée par une surface articulaire qui a la forme de l'auricule de l'homme, d'où lui est venu le nom de *surface auriculaire;* elle s'articule avec l'os iliaque. Entre la surface auriculaire et les deux trous sacrés postérieurs et supérieurs, une surface très-irrégulière qui répond aux apophyses transverses des deux vertèbres correspondantes, et donne attache aux ligaments sacro-iliaques postérieurs. La moitié inférieure des bords du sacrum est très-mince. Les ligaments sacro-sciatiques y prennent insertion.

De la base du sacrum. — On y voit, *sur la ligne médiane*, d'avant en arrière : 1° une surface ovalaire, taillée obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, qui s'articule avec le corps de la dernière vertèbre lombaire ; 2° l'orifice supérieur du canal sacré, triangulaire, obliquement dirigé en bas et en arrière, auquel fait suite le bord supérieur de la crête sacrée. *De chaque côté et d'avant en arrière :* 1° une surface triangulaire inclinée de haut en bas et d'arrière en avant, qui fait partie du grand bassin, et dont le bord inférieur, mousse, forme la partie posté-

rieure du détroit supérieur du petit bassin; 2° l'apophyse articulaire, qui a la forme de l'apophyse articulaire supérieure des vertèbres lombaires; le pédicule très-court et l'échancrure qui forme avec la dernière vertèbre lombaire le trou de conjugaison lombo-sacré. Un ligament très-épais et très-court fixe solidement l'apophyse costiforme de la dernière vertèbre lombaire à l'apophyse transverse de la première sacrée. Souvent ces deux apophyses sont articulées et même soudées entre elles. Il résulte de cette disposition que le trou de conjugaison lombo-sacré est divisé en deux, l'un antérieur, l'autre postérieur, comme cela se voit au sacrum.

Le *sommet du sacrum* s'articule avec le coccyx au moyen d'une petite surface ovalaire.

Les cinq vertèbres qui se soudent chez l'adulte pour constituer le sacrum et les éléments de chacune de ces vertèbres sont distincts à l'époque de la naissance. On trouve : 1° les cinq corps vertébraux; 2° les moitiés d'arc qui ont la même forme que sur les vertèbres lombaires; 3° devant les pédicules de l'arc des deux vertèbres supérieures une petite pièce osseuse. Deux pièces semblables, qui doivent occuper la même position sur la troisième vertèbre, sont encore à l'état cartilagineux. Elles ne s'ossifient que quelques jours après la naissance. Ainsi à l'époque de la naissance, le sacrum se compose de dix-neuf pièces : cinq corps vertébraux, dix moitiés d'arc et quatre pièces accessoires; quelques jours plus tard, les deux pièces accessoires de la troisième vertèbre étant ossifiées, le sacrum nous offre vingt et une pièces primitives distinctes.

Le développement des lames vertébrales sacrées est très-tardif; aussi les deux moitiés d'arc se soudent-elles au corps avant de se réunir entre elles. Cette soudure de l'arc avec le corps commence sur la cinquième vertèbre sacrée, et continue ainsi de bas en haut. C'est à douze ans seulement que les deux moitiés d'arc se soudent entre elles. Tantôt cette soudure commence par la première vertèbre sacrée et continue de haut en bas; tantôt elle est effectuée sur la deuxième et la troisième vertèbre, que les lames de la première sont encore à une grande distance l'une de

l'autre ; rien de plus irrégulier. Les moitiés d'arc de la cinquième vertèbre ne se joignent pas ; de là l'echancrure que présente la paroi postérieure du canal sacré à son extrémité inférieure. A trente ans, lorsque le sacrum est depuis longtemps d'une seule pièce, l'échancrure comprend souvent l'arc de la quatrième vertèbre. Le travail d'ossification continue dans les âges suivants. A cinq ans, les pièces accessoires qui sont situées devant les pédicules de l'arc des trois premières vertèbres ont acquis un développement considérable. Elles sont triangulaires. Leur bord antérieur est libre ; le postérieur et interne s'articule avec le pédicule de l'arc et le corps vertébral, et la face externe ou base de ces trois pièces réunies forme la surface auriculaire. Chaque pièce accessoire se soude à sa vertèbre à peu près en même temps que le pédicule se soude au corps vertébral, et, comme pour les pédicules, la soudure s'effectue des vertèbres inférieures aux supérieures. Quelle est la signification de ces pièces accessoires, et à quelles parties du rachis doit-on les rapporter ? Ces pièces osseuses occupant la même position que l'extrémité vertébrale des côtes, et que les apophyses costiformes, doivent être considérées comme les analogues de ces dernières. Elles se rapprochent surtout des pièces costiformes de la septième vertèbre cervicale, qui ont un point d'ossification propre.

La fusion des vertèbres sacrées ne s'effectue qu'après qu'elles sont complétement formées, les deux dernières exceptées ; l'arc de la cinquième reste toujours incomplet, et les deux lames de la quatrième ne se joignent que très-tard.

Les corps vertébraux sacrés ont chacun deux lames épiphysaires, comme les rachidiens. La soudure des vertèbres procède de bas en haut. Elle commence de quinze à dix-huit ans. Celle de la première à la seconde n'a lieu qu'à vingt-cinq ans et quelquefois plus tard.

Les vertèbres sacrées se soudent entre elles en trois points, qui sont : 1° le corps, 2° les lames, et 3° les apophyses transverses et les pièces costiformes réunies. Si cette soudure était bornée aux corps et aux lames, et si les apophyses transverses et les pièces costiformes restaient indépendantes des apophyses trans-

verses et des pièces accessoires situées au-dessus et au-dessous, la région sacrée ne semblerait pas différer autant des trois régions du rachis. Car ce qui lui donne une physionomie particulière et semble établir entre elle et le rachis une ligne de démarcation bien tranchée, c'est moins l'immobilité des vertèbres que la soudure des apophyses transverses, et, par suite, la division de la rangée des trous de conjugaison en deux rangées secondaires qui constituent les trous sacrés antérieurs et les trous sacrés postérieurs. Il est donc facile de se rendre compte du mode de formation des trous sacrés. Les deux trous sacrés antérieur et postérieur correspondants résultent de la division d'un trou de conjugaison en deux par la soudure des deux apophyses transverses, qui sont, l'une au-dessus et l'autre au-dessous. C'est ce qui arriverait au rachis si les apophyses transverses ou costiformes, suivant les régions, se soudaient entre elles. On verrait alors chaque trou de conjugaison rachidien divisé en deux, l'un antérieur, l'autre postérieur. Si vous voulez une preuve de plus de l'analogie des trous de conjugaison sacrés avec les rachidiens, remarquez que les trous sacrés postérieurs sont limités en dedans par la suture des apophyses articulaires, comme cela est évident pour la partie postérieure du trou de conjugaison lombo-sacré (fig. 1-2, pl. III), et comme cela se voit aussi à la partie postérieure des trous de conjugaison de la région lombaire et de tout le rachis, excepté les deux premières vertèbres cervicales, et les trous sacrés antérieurs ont pour limite interne l'articulation des deux corps vertébraux. Ce qui revient à dire : les trous de conjugaison de la région sacrée sont limités en arrière par l'articulation des arcs, et en avant par l'articulation des corps vertébraux, comme cela existe dans tout le rachis, à l'exception de l'extrémité supérieure. Outre les épiphyses des corps sacrés, on en trouve : 1° une au sommet des apophyses épineuses ; 2° une très-large qui forme toute la surface auriculaire ; et 3° une autre qui occupe toute la partie du bord située au-dessous de la surface auriculaire. Le ligament sacro-sciatique y prend insertion.

ARTICLE II.

DU SACRUM DU CHIEN.

Le sacrum du chien est composé de trois vertèbres ; en conséquence il n'y a de chaque côté que deux trous sacrés.

La *face inférieure* ou *pelvienne*, légèrement concave d'avant en arrière, présente sur la ligne médiane les corps vertébraux, et de chaque côté les deux trous sacrés inférieurs.

Face supérieure ou spinale. — Sur la ligne médiane, la crête sacrée assez saillante, formée par la réunion des trois apophyses épineuses. De chaque côté, les deux trous sacrés supérieurs ; immédiatement en dedans de chaque trou sacré, une petite éminence qui résulte de la soudure des apophyses articulaires.

La moitié antérieure des *bords* ou *côtés* s'articule par une large surface avec l'os iliaque correspondant ; la moitié postérieure, très-mince, donne attache au ligament sacro-sciatique.

L'extrémité antérieure ou *base* présente de bas en haut sur la ligne médiane : 1° la face antérieure du corps de la première vertèbre sacrée, qui a la même forme que la face antérieure des corps vertébraux lombaires ; 2° l'orifice antérieur du canal sacré, de forme triangulaire ; 3° le bord antérieur de la crête sacrée. De chaque côté l'apophyse articulaire antérieure.

Extrémité postérieure. — Sur la ligne médiane : 1° la face postérieure du corps de la troisième vertèbre sacrée, petite surface ovalaire qui s'articule avec le corps de la première vertèbre coccygienne ; 2° l'orifice postérieur du canal sacré ; 3° les apophyses articulaires postérieures, très-rapprochées l'une de l'autre, saillantes en arrière, qui s'articulent avec la première vertèbre coccygienne. De chaque côté de l'orifice du canal sacré une longue apophyse dirigée en arrière et un peu en dehors, c'est l'apophyse transverse.

Développement. — Chaque vertèbre sacrée se développe par trois points d'ossification : un pour le corps et deux pour l'arc, comme chez l'homme. En outre, la première vertèbre sacrée a deux pièces accessoires qui occupent la même position que sur

l'homme. Ainsi le sacrum du chien a onze points d'ossification primitifs qui sont parfaitement distincts à l'époque de la naissance. Les points osseux du corps et de l'arc se forment immédiatement après ceux des vertèbres lombaires, au commencement du deuxième mois de vie fœtale. Les pièces accessoires s'ossifient peu de jours avant la naissance. Contrairement à ce qu'on observe sur l'homme, les moitiés d'arc se soudent entre elles avant de se souder au corps. Cette soudure des moitiés d'arc entre elles a lieu deux à trois mois après la naissance ; la soudure de l'arc au corps, deux à trois mois plus tard.

Chaque corps vertébral a deux lames épiphysaires qui s'ossifient immédiatement après la naissance. A la fin de la première année, toutes les pièces du sacrum sont soudées entre elles et ne forment plus qu'un seul os.

L'ossification primitive suit celle du rachis; l'ossification secondaire marche plus vite; car les vertèbres sacrées sont soudées entre elles, et par conséquent avec leurs épiphyses une année environ avant la soudure des épiphyses du rachis.

La surface par laquelle le sacrum s'articule avec l'os iliaque, se divise en deux parties : l'une inférieure, revêtue de cartilage dans l'état frais, répond à la surface auriculaire chez l'homme; l'autre supérieure, plus étendue, donne attache au ligament interarticulaire sacro-iliaque. La surface auriculaire est fournie par la pièce costiforme.

ARTICLE III.

DU SACRUM DU MOUTON.

Le sacrum du mouton est composé de quatre vertèbres. Il est le double en longueur du sacrum du chien. Sa partie antérieure ou base a une étendue transversale considérable. Dans le reste de sa longueur, il est très-étroit.

Face inférieure ou pelvienne. — Concave d'avant en arrière. La colonne formée par les quatre corps vertébraux est très-saillante, et présente les traces de leur soudure. De chaque côté, les trois trous sacrés inférieurs.

Face supérieure ou spinale. — Convexité prononcée. Sur la ligne médiane quatre lames à peu près verticales, aplaties sur les côtés : ce sont les apophyses épineuses, dont la réunion forme la crête sacrée. La première de ces apophyses est étroite et inclinée en arrière. La seconde est presque aussi développée que celle de la dernière lombaire. Les deux autres vont en diminuant de volume. Le peu de développement de la première et son inclinaison en arrière s'expliquent par l'étendue des mouvements de la dernière vertèbre lombaire sur le sacrum. La même disposition s'observe sur le chien. De chaque côté, les trois trous sacrés supérieurs, plus petits que les inférieurs, en regard desquels ils sont percés comme sur le chien et sur l'homme. On voit à peu près sur la même ligne que les trous sacrés, une suite de trois ou quatre éminences qui forme la limite externe de la gouttière sacrée. Ces éminences résultent de la soudure des apophyses transverses.

La portion des *bords* ou *côtés*, qui répond à la première vertèbre sacrée, est très-épaisse et très-saillante, et s'articule avec l'os iliaque. Dans le reste de leur étendue, ces bords sont très-minces et se rapprochent de la ligne médiane.

L'extrémité antérieure ou *base* ne présente de remarquable que les apophyses articulaires antérieures de la première vertèbre sacrée, qui sont très-éloignées l'une de l'autre, et recourbées de dehors en dedans, comme les lombaires, de manière à former une mortaise qui reçoit les apophyses articulaires postérieures de la dernière vertèbre lombaire. Par suite de ce mécanisme, cette articulation très-solide peut exécuter des mouvements assez étendus d'avant en arrière et d'arrière en avant.

Extrémité postérieure ou sommet. — Les apophyses articulaires postérieures de la dernière vertèbre sacrée sont à l'état rudimentaire. Elles ne s'articulent pas comme sur le chien avec la première vertèbre coccygienne.

Développement. — Chaque vertèbre sacrée est formée primitivement de trois pièces : le corps et les deux moitiés d'arc. Le sacrum du mouton n'a pas de pièces costiformes distinctes. Chaque corps vertébral a deux lames épiphysaires. Les trous sacrés ne se forment pas tous de la même manière que sur l'homme et

sur le chien. Ceux qui sont situés entre la première vertèbre sacrée et la seconde résultent bien de la soudure des apophyses transverses de ces deux vertèbres. Mais ceux que l'on voit entre la seconde et la troisième vertèbre sacrée et entre la troisième et la quatrième appartiennent en propre, les uns à la seconde vertèbre, et les autres à la troisième. La quatrième est étrangère à la formation de ces derniers. Voici ce qui se passe : les apophyses transverses de la seconde vertèbre sacrée et celles de la troisième se dirigent d'avant en arrière et se soudent à la partie postérieure de leur corps et de leur arc, de manière à circonscrire complétement leurs trous sacrés.

La soudure de la quatrième vertèbre est bien plus tardive que celle des trois autres. Souvent elle n'a lieu que vers l'époque du développement complet; aussi nous est-il arrivé de trouver le sacrum composé de trois vertèbres et présentant de chaque côté trois trous complétement formés. C'est peut-être ce qui a fait croire que sur certains sujets le sacrum n'avait que trois vertèbres. C'était une erreur; la quatrième vertèbre ne paraissait manquer que parce qu'elle n'était pas encore soudée à la troisième.

A l'état normal, cette quatrième vertèbre sacrée ressemble plus aux coccygiennes qu'aux sacrées; aussi ne paraît-elle appartenir au sacrum que par sa soudure avec ce dernier. Sur quelques sujets elle prend la forme des vertèbres sacrées et ses apophyses transverses se soudent avec celles de la première vertèbre coccygienne. Le sacrum présente alors quatre trous de chaque côté.

J'ai trouvé sur un sujet une anomalie remarquable à l'extrémité antérieure du sacrum du mouton. L'apophyse transverse que l'on devrait plutôt appeler costiforme de la première vertèbre, présentait, du côté gauche, une ressemblance complète avec les costiformes de la région lombaire.

Les points osseux du corps et des moitiés d'arc paraissent au commencement du deuxième mois de la vie fœtale. Sur le mouton, comme sur le chien, les moitiés d'arc des vertèbres sacrées se réunissent entre elles et se soudent longtemps avant de se soude

au corps vertébral. Sur l'homme, nous avons vu que les lames des vertèbres sacrées ne se soudent entre elles que tardivement et après la fusion du pédicule de l'arc avec le corps vertébral.

CHAPITRE VI.

DE LA RÉGION COCCYGIENNE.

ARTICLE PREMIER.

DE LA RÉGION COCCYGIENNE CHEZ L'HOMME.

La région coccygienne est composée de quatre pièces qui se soudent entre elles dans un âge avancé, et ne forment qu'un seul os auquel on donne le nom de *coccyx*. Cet os se présente sous la forme d'une petite colonne noueuse, pleine, qui continue la colonne formée par les corps vertébraux sacrés. Cette petite colonne, recourbée d'arrière en avant, a sa base dirigée en haut et articulée avec le sommet du sacrum et son sommet en bas et en avant. Sa face antérieure concave, et la postérieure convexe, présentent des lignes transversales qui répondent à la soudure des pièces dont l'os est formé. Les bords sont inégaux et échancrés. De chaque côté de la partie postérieure de la base s'élève une éminence, rudiment d'arc vertébral, qui se joint au moyen d'un ligament ou par soudure à un prolongement semblable qui descend du sacrum. Le sommet, irrégulier, tuberculeux, quelquefois bifide, est souvent dévié d'un côté ou de l'autre.

Les quatre pièces qui forment le coccyx sont quatre vertèbres incomplètes, quatre vertèbres privées d'arc. Les deux moitiés d'arc rudimentaires de la première pièce ne se réunissent jamais sur la ligne médiane; elles montent à la rencontre de l'arc de la dernière vertèbre sacrée, auquel elles se soudent souvent. De cette soudure résulte la prolongation de l'échancrure qui termine inférieurement le canal sacré, et la formation d'un trou de conjugaison que traverse le cinquième nerf sacré. La portion du bord du sacrum qui correspond à ce trou présente une échancrure que l'on trouve, sur quelques sujets âgés, convertie en

trou par la jonction de l'apophyse transverse de la cinquième vertèbre sacrée au prolongement latéral de la première coccygienne. Alors il y a de chaque côté et sur chaque face du sacrum cinq trous sacrés, et lorsque, ce qui arrive très-souvent, la première vertèbre coccygienne est seulement soudée au sacrum, cet os semble composé de six vertèbres, et il a de chaque côté cinq trous sacrés.

La soudure des pièces du coccyx se fait très-irrégulièrement. On trouve souvent dans l'âge adulte, comme nous venons de le dire, la première pièce soudée au sacrum avant de l'être à la seconde. La quatrième et la troisième se soudent entre elles à peu près à la même époque; plus tard la troisième à la seconde, ou la première à la seconde. Alors le sacrum et le coccyx ne forment qu'une seule pièce du squelette. Il arrive rarement de trouver les quatre pièces du coccyx soudées entre elles, de manière à former une pièce unique et indépendante.

Chaque vertèbre coccygienne se développe par un seul point d'ossification primitif. H. Cloquet dit avoir observé trois points osseux pour la première : probablement un pour le corps et un pour chaque moitié d'arc. D'autres auteurs disent avoir fait la même observation. Quelquefois la dernière pièce du coccyx a deux points osseux. A la naissance, tout le coccyx est à l'état cartilagineux. La première vertèbre s'ossifie peu de temps après la naissance; quelques auteurs disent avant la naissance. La seconde, troisième et quatrième à cinq, dix et quinze ans. Chaque pièce du coccyx a deux épiphyses comme les corps vertébraux sacrés.

ARTICLE II.

DE LA RÉGION COCCYGIENNE CHEZ LE CHIEN.

La région coccygienne sur le chien se compose de dix-huit ou dix-neuf pièces ou vertèbres qui restent libres et ne se soudent pas comme celles de l'homme. Aussi est-ce à tort que l'on désigne cette région sous le nom de *coccyx*, dans les traités d'anatomie des animaux domestiques. Ce mot *coccyx*, qui sert à désigner la pièce unique qui résulte de la soudure des vertèbres coccygiennes,

ne peut être employé chez les animaux dont les vertèbres de la région coccygienne restent indépendantes pendant toute la vie. Les cinq ou six premières vertèbres sont complètes, c'est-à-dire qu'elles ont un corps et un arc. Les quatre premières s'articulent entre elles par leurs apophyses articulaires, et la première avec le sacrum, comme les vertèbres lombaires. Sur les trois ou quatre suivantes, les apophyses articulaires sont à l'état rudimentaire. Les premières ont une apophyse épineuse à peine apparente. Les apophyses còstiformes, très-développées dans les premières vertèbres coccygiennes, diminuent progressivement d'avant en arrière, et sont inclinées d'avant en arrière en sens opposé de celles des lombaires. Les vertèbres qui n'ont pas d'arc consistent tout simplement en un corps vertébral prismatique, quadrangulaire. La longueur des corps vertébraux augmente progressivement de l'extrémité antérieure de la région à la partie moyenne, puis elle diminue jusqu'à l'extrémité postérieure.

Développement. — Je ne suis pas sûr que les cinq premières vertèbres coccygiennes aient chacune trois points d'ossification : un pour le corps et deux pour l'arc; mais j'ai constaté l'existence de ces trois points d'ossification sur les trois premières. Toutes les pièces de la région coccygienne sont ossifiées à l'époque de la naissance.

ARTICLE III.

DE LA RÉGION COCCYGIENNE CHEZ LE MOUTON.

Les vertèbres coccygiennes du mouton sont au nombre de seize. Les cinq premières ont un corps et un arc, mais elles ne se joignent pas par leurs apophyses articulaires; ces dernières sont à l'état rudimentaire. Dans toute l'étendue de la région, les articulations des corps vertébraux sont leur seul mode d'union.

Développement. — On reconnaît manifestement que les trois premières ont chacune trois points d'ossification. Il est douteux que les quatrième et cinquième soient dans le même cas. Toutes celles qui suivent n'en ont qu'un seul. Tous les points osseux sont apparents au commencement du troisième mois de la vie fœtale.

CHAPITRE VII.

DE LA RÉGION CRANIENNE, OU DU CRANE.

La colonne vertébrale se termine à son extrémité supérieure chez l'homme, antérieure chez le quadrupède, par un renflement considérable en forme de sphéroïde, qui constitue la région crânienne ou le crâne. La cavité du crâne, véritable dilatation du canal vertébral, renferme et protége le cerveau, le cervelet et l'extrémité supérieure ou antérieure du tronc nerveux céphalo-rachidien. Les os qui forment ses parois présentent une analogie incontestable, et l'un d'eux surtout une ressemblance frappante avec les vertèbres rachidiennes. Ainsi double analogie entre le crâne et le rachis. Analogie de destination : ils servent l'un et l'autre d'enveloppe protectrice à l'axe nerveux céphalo-rachidien. Analogie de composition : l'étude comparative des os du crâne avec ceux du rachis chez l'homme, le carnassier et le ruminant, nous démontrera que la boîte crânienne résulte de la réunion d'un certain nombre de vertèbres qui ont subi des modifications appropriées à la forme et au volume de la masse nerveuse qu'elles enveloppent.

Huit os distincts composent le crâne de l'homme adulte : un occipital, deux pariétaux, un sphénoïde, un frontal, un ethmoïde et deux temporaux. On en trouve dix sur le chien : un occipital, deux pariétaux, deux sphénoïdes, deux frontaux, un ethmoïde et deux temporaux; et neuf sur le mouton, qui n'a qu'un pariétal. Pour rendre la comparaison plus facile, nous étudions le crâne de l'homme et celui des animaux dans la position horizontale.

ARTICLE PREMIER.

DE L'OCCIPITAL.

(PL. IV.)

L'*occipital* est situé à la partie postérieure du crâne ; il s'articule avec l'extrémité du rachis, et fait communiquer la cavité crânienne avec le canal rachidien au moyen d'un trou, l'analogue de celui des vertèbres rachidiennes, appelé *trou occipital*. Sa *face antérieure*, concave, forme la partie postérieure de la cavité

du crâne; sa *face postérieure*, convexe, donne attache à un grand nombre de muscles qui meuvent la tête sur le rachis. L'occipital forme à lui seul l'enceinte complète de la région du crâne qu'il occupe; nous verrons que les autres os de cette boîte osseuse ont besoin de pièces supplémentaires pour l'enceindre complétement.

§ 1er. — Occipital de l'homme.

Nous le divisons en trois parties, le *corps*, l'*arc* et l'*écaille*.

Le *corps* (apophyse basilaire des auteurs) forme l'extrémité postérieure de la base du crâne; sa face antérieure, quadrilatère, articulée dans le jeune âge avec le corps du sphénoïde, est toujours soudée à cet os chez l'adulte. Sa face inférieure présente sur la ligne médiane une crête qui n'est bien prononcée qu'à la partie moyenne, et de chaque côté de cette crête, une saillie transversale qui donne attache à l'extrémité supérieure du pharynx; entre cette saillie transversale et le condyle, une surface déprimée, insertion des muscles grand et petit droits antérieurs, et devant cette saillie transversale, une surface qui forme la voûte du pharynx. Sa face supérieure ou gouttière basilaire est inclinée de bas en haut et d'arrière en avant. Son extrémité postérieure est un bord mince, concave, qui forme la partie antérieure du trou occipital; ses faces latérale, libres en avant, où elles s'articulent par juxtaposition avec le rocher, sont soudées en arrière au pédicule de l'arc.

L'*arc* forme les trois quarts postérieurs du trou occipital; il est continué en arrière par une lame osseuse, triangulaire, très-étendue, que les auteurs désignent sous le nom d'*écaille de l'occipital*. Cette large lame est recourbée sur elle-même de bas en haut et d'arrière en avant pour aller à la rencontre des pariétaux et constituer ainsi la partie postérieure de la voûte du crâne. L'arc a un bord interne qui forme le contour du trou occipital, un bord externe, une surface extérieure et une surface intérieure. La *surface extérieure de l'arc* présente en avant les *condyles* ou *apophyses articulaires;* derrière chaque condyle, l'orifice extérieur du canal condylien postérieur, qui donne

passage à une veine et manque souvent ; en dehors de l'extrémité antérieure de chaque condyle, l'orifice extérieur du canal condylien antérieur que traverse le nerf hypoglosse ; entre le trou condylien postérieur et l'antérieur et en dehors du condyle, une surface rugueuse, inégale, continue en dedans avec le condyle et articulée en dehors avec le temporal au moyen d'une facette saillante sur le bord de l'os. Les auteurs désignent cette facette sous le nom d'*apophyse jugulaire*, et la surface rugueuse, inégale, sous le nom de *surface jugulaire ;* cette dernière donne attache à l'extrémité supérieure du muscle droit latéral de la tête, ou premier intertransversaire du cou, et représente l'apophyse transverse de l'occipital, analogue aux apophyses transverses des vertèbres rachidiennes. La surface intérieure de l'arc offre en avant l'orifice interne du canal condylien antérieur, canal dirigé d'arrière en avant et de dedans en dehors ; au-dessus de ce canal une éminence dite *sus-condylienne ;* derrière cette éminence, et en dedans de l'apophyse jugulaire, une excavation assez profonde, terminaison de la gouttière latérale dans laquelle s'ouvre le canal condylien postérieur ; plus en arrière l'arc est continué par l'écaille. Le bord externe de l'arc est divisé en deux parties par l'apophyse jugulaire. La partie antérieure présente une échancrure profonde qui forme avec le rocher le trou déchiré postérieur ; la partie postérieure de ce bord s'articule avec la portion mastoïdienne du temporal.

On voit sur la ligne médiane de la surface extérieure de l'écaille la *crête occipitale externe*, qui s'étend de la partie postérieure du trou occipital à la *protubérance occipitale externe*. Cette dernière, située à peu près au milieu de l'écaille, est de forme triangulaire. L'extrémité supérieure de la crête occipitale externe se termine au sommet du triangle, et de chacun des angles latéraux part une ligne courbe dont la concavité est dirigée en avant et en bas. Ces deux lignes courbes, prolongées au delà des limites de l'occipital, tombent sur l'apophyse mastoïde du temporal. Elles divisent la surface de l'écaille en deux parties : l'une, située au-dessus des deux lignes courbes, de forme triangulaire, unie, lisse, bombée, est recouverte par le muscle occipital ; l'autre,

située au-dessous des deux lignes courbes, rugueuse, inégale, donne attache à un grand nombre de muscles. Entre les deux lignes courbes et le trou occipital, de chaque côté de la crête, part une autre ligne courbe à concavité inférieure, tracée par des rugosités irrégulières, et terminée à la surface jugulaire. La surface intérieure de l'écaille est divisée en quatre fosses dites *occipitales :* deux supérieures et deux inférieures ; les deux fosses occipitales inférieures ou cérébelleuses sont séparées l'une de l'autre par la crête occipitale interne, qui s'étend de l'extrémité postérieure du trou occipital à la protubérance occipitale interne. Cette dernière correspond à peu près à la protubérance occipitale externe. Les deux fosses occipitales supérieures ou cérébrales sont séparées l'une de l'autre par une gouttière, le plus souvent déjetée à droite, qui termine la gouttière sagittale et finit à la protubérance interne. Entre la fosse occipitale supérieure et la fosse occipitale inférieure du même côté, on voit une gouttière horizontale qui est rarement de même dimension et au même niveau que celle du côté opposé. Les deux gouttières horizontales, et celle qui termine la sagittale, communiquent entre elles plus ou moins près de la protubérance occipitale interne, mais toujours irrégulièrement.

Bords de l'écaille. — Ils commencent à l'angle de jonction avec le pariétal et le temporal, sont armés de longues dentelures pour s'articuler avec le pariétal, et se terminent au sommet de l'écaille, sommet aigu qui est reçu dans l'angle rentrant que forment les pariétaux.

§ 2. — Occipital du chien.

Nous divisons l'occipital du chien, comme celui de l'homme, en trois parties : le corps, l'arc et l'écaille. Le *corps* est plus long que chez l'homme, surtout proportionnellement au volume du reste de l'os. Sa forme et ses connexions sont à peu près les mêmes. Chez l'homme, l'arc continue le corps de l'os en arrière et se trouve dans le même plan. Sur le chien, l'*arc* forme un angle droit avec le corps de l'occipital. Il résulte de cette

disposition que le trou occipital, au lieu d'être dirigé d'avant en arrière comme sur l'homme, est perpendiculaire au corps de l'os. Les condyles ou apophyses articulaires ont été modifiés dans le même sens; ils sont brisés et forment un coude dont la saillie dépasse en arrière le trou occipital. En dehors de chaque condyle on voit une longue apophyse qui descend vers la base du crâne; sa face interne, concave, est séparée du condyle par une excavation profonde à la partie antérieure de laquelle s'ouvre le canal condylien antérieur, qui est très-étroit sur le chien. Cette apophyse est évidemment l'analogue de l'apophyse et de la surface jugulaires que nous avons décrites chez l'homme; c'est l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale. Sa face externe convexe s'articule en haut avec la portion mastoïdienne du temporal et en bas avec l'os du tympan, qui a acquis un développement considérable; ce rapport n'existe pas sur l'homme. Entre l'apophyse transverse et le corps de l'os, existe une échancrure qui forme, avec l'os du tympan et le rocher, le trou déchiré postérieur. A la surface intérieure de l'arc, on trouve l'orifice interne du canal condylien antérieur et les orifices de canaux veineux. La surface extérieure de l'*écaille* est divisée en deux parties bien distinctes par la ligne courbe supérieure qui se présente ici sous la forme d'une crête saillante. Les deux moitiés de cette crête se joignent sur la ligne médiane à la protubérance occipitale externe. Toute la surface qui est au-dessous de la ligne courbe est rugueuse, inégale, et donne attache à un grand nombre de muscles, les analogues de ceux que l'on trouve chez l'homme dans cette région. Au-dessus de la ligne courbe, on trouve, au lieu d'une surface large et bombée comme chez l'homme, une véritable apophyse épineuse qui se dirige en avant et pénètre profondément entre les pariétaux. La surface intérieure de l'*écaille* est divisée en deux parties par un canal horizontal et une petite éminence triangulaire médiane que traverse le canal. Cette petite éminence est la protubérance occipitale interne, et le canal représente les gouttières latérales de l'homme; au-dessus de la protubérance occipitale interne, le bord inférieur de l'apophyse épineuse qui est caché par les pariétaux. Ainsi la surface intérieure

de l'écaille se trouve divisée en deux parties qu'il faut distinguer. L'une, inférieure ou cérébelleuse, concourt à former la loge du cervelet. Elle présente sur la ligne médiane la fosse cérébelleuse moyenne très-profonde, et de chaque côté une autre fosse cérébelleuse très-superficielle. L'autre partie, ou cérébrale, est formée par l'apophyse épineuse et entre dans la composition de la loge cérébrale.

§ 3. — Occipital du mouton.

Le *corps* a même forme et mêmes connexions que sur le chien. L'*arc* forme avec le corps un angle aigu ouvert en avant; de sorte que le trou occipital et les condyles sont encore plus saillants en arrière que sur le chien. Les apophyses transverses sont plus longues que sur le chien, leurs rapports sont les mêmes. Le canal condylien antérieur a de plus grandes dimensions que sur le chien. La partie supérieure de l'*écaille* est tronquée ; elle s'articule avec le pariétal par un bord horizontal d'une grande étendue. La gouttière horizontale qui loge le sinus latéral suit cette articulation ; or comme cette gouttière et son sinus établissent la ligne de démarcation entre la portion cérébrale et la portion cérébelleuse de la cavité du crâne, il s'ensuit que l'écaille de l'occipital du mouton n'entre pas dans la composition de la loge cérébrale, contrairement à ce que nous avons vu sur l'homme et sur le chien. Nous saurons bientôt d'où vient cette différence.

ARTICLE II.

OSTÉOGÉNIE.

§ 1er. — Occipital de l'homme.

Chez l'enfant naissant l'occipital est formé de quatre pièces : le corps, les deux moitiés de l'arc et l'écaille. Chaque condyle est divisé en deux parties inégales par l'articulation de l'arc avec le corps ; la partie postérieure, qui en forme à peu près les quatre cinquièmes, appartient à l'arc, la partie antérieure au corps de l'os. Les deux moitiés de l'arc ne se joignent pas en arrière, de sorte que l'écaille concourt à la formation du trou occipital dans

une certaine étendue. Le pédicule de l'arc présente à son extrémité une grande échancrure qui est convertie en trou par son articulation avec le corps : c'est le trou condylien antérieur. On voit sur l'écaille trois fentes qui sont d'autant plus longues que le fœtus est plus jeune : l'une part de l'angle supérieur, suit la ligne médiane et se dirige vers les protubérances occipitales; les deux autres commencent aux bords de l'écaille, aux angles qui joignent le pariétal et le temporal; elles suivent la ligne courbe supérieure ou, ce qui revient au même, la gouttière latérale, et se dirigent vers les protubérances occipitales. Si ces trois fentes se réunissaient aux protubérances, elles diviseraient l'écaille en trois parties : deux supérieures, paires ou latérales, et une inférieure, impaire ou médiane. Les deux moitiés d'arc se soudent à l'écaille le plus souvent au commencement de la deuxième année, et au corps de six à sept ans. Les deux racines qui circonscrivent le trou condylien antérieur se touchent et sont sur le point de se souder.

§ 2. — Occipital du chien.

A l'époque de la naissance, l'occipital du chien présente quatre pièces distinctes comme celui de l'homme : le corps, les deux moitiés de l'arc et l'écaille. Le bord postérieur du corps ne forme qu'une très-petite partie de la circonférence du trou occipital. Les condyles appartiennent à l'arc pour plus des quatre cinquièmes, et les deux moitiés de l'arc sont séparées en arrière par un grand intervalle que remplit la base de l'écaille. Six mois après la naissance, toutes les pièces de l'occipital sont soudées.

§ 3. — Occipital du mouton.

L'occipital du mouton se compose, à l'époque de la naissance, de quatre pièces, et de plus, de deux petites lames triangulaires articulées entre elles par leur bord interne, avec l'écaille par leur bord postérieur, et par l'externe avec les pariétaux, dans l'angle rentrant desquels elles sont reçues comme l'épine de l'occipital du chien et l'angle supérieur de l'occipital de l'homme. Peu de temps après la naissance, ces deux petits os se soudent

entre eux, puis aux pariétaux; en même temps, ces derniers se soudent aussi et ne forment plus qu'un *pariétal unique*, qui se trouve ainsi composé de quatre pièces primitives, les deux pariétaux et les deux petites pièces dont nous venons de parler, et que l'on désigne sous le nom d'*os interpariétaux*. Malgré cette fusion des deux pariétaux et des deux interpariétaux en une seule pièce, on doit considérer ces derniers comme une dépendance de l'écaille de l'occipital. Ils sont analogues à l'épine de l'occipital du chien et à l'angle supérieur de l'occipital de l'homme. Sur ce dernier, les limites des deux os interpariétaux sont tracées de la manière la plus évidente par les trois scissures dont nous avons parlé.

L'écaille de l'occipital, vue d'une manière générale, se compose de deux parties : l'une qui entre dans la composition de la loge cérébelleuse, et l'autre qui concourt à former la loge cérébrale; les gouttières horizontales et les sinus latéraux qu'elles reçoivent sont la ligne de démarcation entre ces deux parties. Or, sur le mouton adulte l'écaille de l'occipital ne se compose que de l'une de ces deux parties, de celle qui forme la cavité cérébelleuse; les gouttières latérales et leur sinus, qui suivent l'articulation de son bord supérieur avec le pariétal, forment ses limites. L'écaille de l'occipital du mouton adulte est donc incomplète; les interpariétaux forment la partie de l'écaille qui entre dans la composition de la loge cérébrale, et sont véritablement partie intégrante de l'occipital. Le fait de la fusion des interpariétaux avec les pariétaux en un seul os ne peut être invoqué contre cette manière de voir; on trouve en effet plusieurs exemples de la soudure d'une pièce d'un appareil osseux sur un autre appareil auquel elle est étrangère au point de vue ostéogénique et auquel elle ne s'est réunie que pour un besoin de construction. Ce que l'on observe sur le bœuf dans cette région viendra à l'appui de notre opinion. Avant la naissance, les interpariétaux se soudent entre eux; à l'époque de la naissance, ils se soudent aux deux pariétaux et à l'écaille de l'occipital; de sorte que les deux interpariétaux, les deux pariétaux et l'écaille de l'occipital ne forment qu'une seule pièce qui reste distincte pendant les premières semaines de la

vie extra-utérine, puis cette pièce se soude à l'arc et celui-ci au corps de l'os. Ainsi sur le bœuf la partie postérieure du crâne se trouve formée par un seul os qui se compose de huit pièces primitives : deux pariétaux, deux interpariétaux, l'écaille, les deux moitiés de l'arc et le corps de l'occipital. A quelle partie de cet os composé rapporterez-vous les interpariétaux, au pariétal, ou à l'occipital? Nous pensons que le mode de détermination que nous avons indiqué ci-dessus est le moyen d'éviter l'erreur.

Sur le mouton, les deux moitiés d'arc de l'occipital se soudent au corps de l'os vers la fin du quatrième mois de la vie extra-utérine, à peu près à l'époque où les moitiés d'arc des vertèbres rachidiennes se soudent au corps vertébral. Mais les moitiés d'arc de l'occipital ne se soudent entre elles et à l'écaille que quelques semaines plus tard; or, nous avons vu que les moitiés d'arc des vertèbres rachidiennes sont soudées ensemble à l'époque de la naissance.

ARTICLE III.

VERTÈBRE OCCIPITALE.

L'analogie de l'occipital de l'homme, du carnassier et du ruminant avec les vertèbres rachidiennes est incontestable, et la ressemblance de celui du chien avec ces vertèbres est frappante.

Les vertèbres rachidiennes se joignent par trois points, par le corps et par les deux apophyses articulaires de l'arc; il y a donc trois articulations. L'occipital et l'atlas en ont deux seulement, mais qui semblent comprendre les trois articulations des vertèbres rachidiennes, quant à l'occipital du moins, car nous avons vu que les deux condyles de cet os sont formés par le corps et l'arc. En outre, l'occipital s'articule avec l'axis au moyen de ligaments dits *odontoïdiens* qui ont une grande analogie avec ceux qui unissent entre eux les corps vertébraux rachidiens. Ce mode de jonction, d'articulation, de l'occipital avec l'extrémité du rachis, ne pourrait être invoqué contre l'analogie de cet os avec les vertèbres rachidiennes; il diffère moins en effet des articulations rachidiennes que l'articulation de l'atlas avec l'axis. Cette profonde modification dans l'agencement des deux premières vertèbres

du cou et de l'occipital a été nécessitée par le besoin de mouvements étendus et variés que la tête devait exécuter sur l'extrémité du rachis.

L'occipital présente dans son développement une pièce de plus que les vertèbres rachidiennes, c'est *l'écaille*, mais nous avons vu que l'apophyse épineuse des vertèbres thoraciques du mouton dont l'écaille est l'analogue, se développe aussi par un point d'ossification qui lui est propre. Sur le chien, l'écaille de l'occipital se termine par une véritable apophyse épineuse dirigée d'arrière en avant comme celles des vertèbres cervicales. Sur l'homme, la partie de l'occipital qui répond à l'apophyse épineuse du chien, est une large lame triangulaire qui est reçue entre les pariétaux comme l'apophyse épineuse du chien. Ainsi, les parties analogues prennent une forme et une étendue différentes suivant les besoins de construction; pour un petit crâne, l'écaille de l'occipital du chien se termine par une apophyse étroite et pointue; pour un grand crâne, l'écaille de l'occipital est dans toute son étendue une lame large et bombée, comme on le voit chez l'homme. Les apophyses épineuses du rachis, parties analogues aux précédentes, sont de véritables leviers mis en mouvement par des muscles nombreux.

Les apophyses transverses de l'occipital, très-développées sur le chien et le mouton, sont à l'état rudimentaire sur l'homme. Sur les trois, elles donnent attache au premier muscle intertransversaire du cou. L'occipital forme avec l'atlas un trou de conjugaison; en outre les pédicules de son arc sont percés d'un trou accessoire qui donne passage au nerf hypoglosse; nous verrons que sur plusieurs animaux les trous qui livrent passage aux nerfs rachidiens sont de deux sortes : les trous de conjugaison proprement dits et les trous accessoires percés dans le pédicule de l'arc; cette disposition est commune à toutes les vertèbres crâniennes. Enfin la cavité de l'occipital est sillonnée par un grand nombre de sinus veineux, comme la cavité des vertèbres rachidiennes; elle loge et protége le cervelet et l'extrémité céphalique du tronc nerveux céphalo-rachidien.

ARTICLE IV.

DES PARIÉTAUX.

§ 1er. — Des pariétaux de l'homme.

Les pariétaux sont des os plats, quadrilatères, situés à la partie moyenne de la voûte du crâne. Ils s'articulent en avant avec le frontal, en arrière avec l'occipital, entre eux sur la ligne médiane, en bas avec l'écaille du temporal et la grande aile du sphénoïde. Leurs dimensions sont si considérables, qu'ils forment à eux seuls près de la moitié de la voûte du crâne. Leur *surface extérieure*, unie, lisse, bombée, présente à sa partie moyenne, la bosse pariétale ; au-dessous, une ligne courbe, limite supérieure d'une surface qui s'étend jusqu'au bord inférieur et concourt à la formation de la fosse temporale. Leur *surface intérieure*, concave, parsemée d'impressions cérébrales et de sillons artériels, recouvre les trois quarts antérieurs du lobe postérieur du cerveau. On y voit à la partie moyenne la fosse pariétale et le long du bord supérieur une demi-gouttière qui, réunie à celle du côté opposé, forme la gouttière longitudinale qui loge le sinus longitudinal, et dans la partie postérieure de laquelle s'ouvre un trou veineux, dit *pariétal*, dont la position et même l'existence ne sont pas constantes.

Le *bord supérieur* ou *pariétal*, très-épais, fortement dentelé, le plus long des quatre bords, s'articule avec celui du pariétal opposé. Le *bord postérieur* ou *occipital*, très-épais, armé de dents longues et irrégulières, s'articule avec l'écaille de l'occipital. Le *bord antérieur* ou *frontal*, taillé en biseau, à l'extérieur en haut, à l'intérieur en bas, s'articule avec le frontal. Il est moins épais et moins profondément dentelé que les précédents.

Le *bord inférieur* ou *temporal*, le plus mince et le plus court, concave, s'articule par un large biseau extérieur avec l'écaille du temporal.

Des *quatre angles*, deux sont antérieurs et deux postérieurs. Les deux postérieurs sont tronqués. Le supérieur forme avec celui du pariétal opposé un angle rentrant dans lequel est reçu

le sommet de l'écaille de l'occipital. Le postérieur et inférieur est reçu dans l'échancrure qui existe à l'union de l'écaille et de la portion mastoïdienne du temporal. L'antérieur et supérieur est droit. L'antérieur et inférieur, très-mince par suite du biseau des deux bords qui le forment, très-saillant, dirigé en bas et en avant, s'articule avec le sommet de la grande aile du sphénoïde.

§ 2. — Des pariétaux du chien.

Le chien a deux pariétaux qui s'articulent avec les mêmes os que sur l'homme, mais dans des proportions différentes. Comme sur l'homme, l'étendue antéro-postérieure dépasse un peu la transversale, mais leurs dimensions sont plus considérables proportionnellement aux autres os de la voûte, aussi forment-ils plus de la moitié de la voûte du crâne. Leur *surface extérieure* est comprise entièrement dans la fosse temporale. Elle présente en arrière une bosse pariétale très-prononcée. Leur *surface intérieure* recouvre les lobes postérieurs du cerveau. Les fosses pariétales sont très-grandes. Le *bord supérieur* ou *occipito-pariétal* s'articule dans sa moitié antérieure avec celui du pariétal opposé, et dans sa moitié postérieure avec l'épine de l'occipital; mais cette dernière articulation ne comprend pas toute l'épaisseur du bord du pariétal; la partie la plus profonde de ce bord joint le pariétal opposé sous l'épine de l'occipital, de sorte que cette épine ne paraît pas dans la cavité du crâne.

Le *bord postérieur* ou *occipital*, très-épais, comme le précédent, de beaucoup le plus court des quatre, s'articule avec l'écaille de l'occipital. De la lèvre intérieure de ce bord naît une lamelle osseuse triangulaire, qui se dirige d'arrière en avant et s'articule par la partie antérieure de son bord interne avec une lamelle semblable de l'autre pariétal. L'espace vide qui reste entre elles, en arrière, est rempli par la protubérance occipitale interne.

Les deux lamelles pariétales et la protubérance occipitale forment une espèce de toit au-dessus du compartiment cérébelleux. Le bord postérieur ou adhérent des lamelles pariétales

présente une gouttière qui est convertie en canal par sa jonction avec l'occipital. Ce canal, qui fait suite à celui qui est creusé dans l'écaille de l'occipital derrière la protubérance, représente la gouttière latérale de l'homme.

Le *bord antérieur* ou *frontal*, taillé en biseau à l'intérieur, appuie sur le frontal. Le *bord inférieur* ou *sphéno-temporal*, aminci par un large biseau extérieur, s'articule dans sa moitié antérieure avec le bord de l'aile du sphénoïde postérieur et dans sa moitié postérieure avec l'écaille du temporal. Cette dernière articulation se fait par un chevauchement si étendu, que le bord du pariétal joint la face supérieure du rocher. L'écaille du temporal recouvre en outre tout le reste du biseau pariétal et celui de l'aile du sphénoïde postérieur, de manière à consolider l'articulation sphéno-pariétale qui résulte de la jonction de deux bords très-minces.

§ 3. — Du pariétal du mouton.

(PL. IV.)

Le mouton n'a qu'un seul pariétal, pariétal impair qui représente les deux pariétaux de l'homme et du chien. C'est une lame étroite, courbée en voûte, de manière à former les quatre cinquièmes d'un anneau que complètent les ailes et le corps du sphénoïde postérieur. Sa *surface extérieure* est divisée en trois régions à peu près d'égale dimension. La région moyenne quadrilatère est séparée des latérales par la ligne courbe temporale. Les régions latérales très-bombées font partie des fosses temporales. La *surface* intérieure présente les mêmes divisions : région moyenne dont la ligne médiane est creusée d'une gouttière qui loge la fin du sinus longitudinal ; régions latérales qui présentent une fosse large et profonde, fosses pariétales. Cette surface intérieure recouvre les deux lobes postérieurs du cerveau. Le bord postérieur s'articule avec l'écaille de l'occipital, l'antérieur avec les frontaux. Chaque *bord latéral* ou *inférieur*, aminci par un biseau extérieur très-large, s'articule dans sa moitié antérieure avec l'aile du sphénoïde postérieur, et dans sa moitié postérieure avec l'écaille du temporal. Par suite du glissement

très-étendu de l'écaille du temporal sur le pariétal, le bord inférieur de ce dernier appuie sur la face supérieure du rocher et la recouvre entièrement. L'angle antérieur et inférieur du pariétal se porte si loin en avant et en bas pour joindre l'aile très-courte du sphénoïde postérieur, qu'il arrive jusqu'à la limite séparative des fosses temporale et orbitaire, et que, par son bord antérieur, il s'articule dans une grande étendue avec l'aile du sphénoïde antérieur. Ce dernier rapport n'existe ni sur l'homme ni sur le chien. Le pariétal du mouton, articulé avec les ailes du sphénoïde postérieur, ressemble à une voûte dont les extrémités sont supportées par deux colonnes.

ARTICLE V.

DES SPHÉNOÏDES.

§ 1er. — Sphénoïde de l'homme.

(PL. V.)

Cet os, si bizarre et si compliqué chez l'homme, rentre dans la loi commune et devient très-simple chez les autres mammifères, aussi est-il indispensable de l'étudier sur ces derniers pour pouvoir le comprendre sur le premier. A défaut de cet examen comparatif, il est très-difficile de se faire une juste idée du sphénoïde de l'homme et d'avoir la raison de son extrême complication. L'étude de cet os chez l'homme laisse dans l'esprit une image si fugace, qu'il est presque indispensable de l'avoir, sous les yeux pour pouvoir en faire une description exacte.

Nous divisons cet os en corps et parties latérales. Le *corps*, situé à la partie moyenne de la base du crâne, présente six faces. — *Face supérieure* ou *cérébrale :* On y trouve d'arrière en avant : 1° la *selle turcique* ou *fosse pituitaire* qui loge le corps pituitaire ; elle est limitée en arrière par une lame quadrilatère, mince, inclinée en avant, dont le bord supérieur porte à chaque extrémité l'apophyse clinoïde postérieure, dont la face antérieure, concave, fait partie de la fosse pituitaire, et dont la postérieure termine en haut la gouttière basilaire; 2° le *sillon des nerfs optiques*, dirigé transversalement, aboutissant aux trous optiques, limité en arrière par une crête qui le sépare de la fosse

pituitaire et en avant par un rebord saillant qui semble résulter de la jonction des petites ailes; 3° les *sillons des nerfs olfactifs* séparés l'un de l'autre par la ligne médiane légèrement proéminente. — *Face inférieure* ou *gutturale :* On y voit la crête du sphénoïde, plus saillante en avant qu'en arrière, qui est reçue dans la gouttière du vomer et dont le bord supérieur se continue avec la cloison qui sépare deux cavités creusées dans le corps du sphénoïde et nommées *sinus sphénoïdaux;* de chaque côté de la crête et en avant, une ouverture assez régulièrement arrondie, c'est l'orifice du sinus correspondant. — *Faces latérales :* Elles sont soudées en avant aux petites ailes, en arrière aux grandes ailes. — La *face postérieure* s'articule avec le corps de l'occipital, — l'*antérieure* avec l'ethmoïde.

Parties latérales. — Les *grandes ailes* tiennent au corps par un pédicule étroit. Elles s'élargissent ensuite, se dirigent en dehors et en avant, et se recourbent de bas en haut. Elles ont *trois faces* : La *supérieure* ou *cérébrale*, concave, présente sur le pédicule l'orifice intérieur du *trou rond* ou *maxillaire supérieur* qui est en avant, et celui du *trou ovale* ou *maxillaire inférieur* qui est en arrière ; la *face inférieure*, convexe, est divisée en deux parties, par une crête antéro-postérieure : l'une supérieure ou temporale, et l'autre inférieure ou zygomatique qui présente l'orifice extérieur du trou ovale; la *face antérieure*, quadrilatère, forme la plus grande partie de la paroi externe de l'orbite. *Trois bords :* Le *postérieur* ou *temporal* est divisé en deux parties par un angle saillant, qui est reçu dans l'angle rentrant formé par l'écaille du temporal et le rocher. L'angle du sphénoïde est percé du *trou petit rond* ou *sphéno-épineux* et porte à sa partie inférieure une petite apophyse verticale, connue sous le nom d'*épine du sphénoïde*. La partie supérieure et externe de ce bord est concave et s'articule avec l'écaille du temporal ; la partie postérieure et interne s'articule par juxtaposition avec le rocher. Le *bord antérieur interne* ou *frontal* est convexe ; sa moitié supérieure s'articule avec le frontal, sa moitié inférieure et interne limite en dehors la fente sphénoïdale. Le *bord externe* ou *malaire* est aussi divisé en deux parties : l'une, supérieure, s'articule avec

l'os malaire ; l'autre, inférieure, concourt à la formation de la fente sphéno-maxillaire. Il importe de bien retenir ces trois articulations des grandes ailes du sphénoïde : l'une en arrière et en dehors avec le temporal, l'autre en avant et en dedans avec le frontal ; pour la troisième, située entre les deux précédentes, une lame dentelée sort de la grande aile et va à la rencontre de l'os malaire. Le *sommet des grandes ailes* s'articule avec l'angle antérieur et inférieur du pariétal.

Le pédicule présente en avant et en arrière une échancrure de conjugaison. Sa face inférieure donne naissance à une longue apophyse, l'*apophyse ptérygoïde*, dirigée perpendiculairement en bas et composée de deux lames réunies en avant dans une grande partie de leur longueur et séparées en arrière par une fosse profonde, la *fosse ptérygoïde*, dans laquelle le muscle ptérygoïdien interne prend insertion : des deux lames, l'une, interne, verticale, plus étroite, se termine en bas par un petit crochet, déjeté en dehors, sur lequel se réfléchit le tendon d'un muscle du voile du palais ; la lame externe, déjetée en dehors, donne attache, par sa face externe, au muscle ptérygoïdien externe. Ces deux lames présentent entre elles, à leur extrémité inférieure, un écartement assez considérable dans lequel est reçue la tubérosité de l'os du palais qui complète ainsi la fosse ptérygoïde.

Les *petites ailes* sont deux lames triangulaires, aplaties de haut en bas, dirigées en dehors et un peu en haut, qui naissent des parties latérales et antérieures du corps par deux racines que sépare le trou optique. Leur bord antérieur s'articule avec le frontal ; le postérieur est libre, il se termine en avant par un sommet très-aigu, et en arrière par une petite apophyse, *apophyse clinoïde antérieure*, qui se dirige vers la postérieure.

§ 2. — Sphénoïdes du chien.

(PL. V.)

L'os que nous venons d'étudier sur l'homme n'est si compliqué que parce qu'il résulte de la réunion de deux os composés ; on trouve ces deux os encore distincts sur le chien, à l'époque

du développement complet; nous allons donc décrire séparément les deux sphénoïdes de cet animal.

1° Sphénoïde postérieur.

Il est composé d'un *corps* et de *parties latérales*.

Le *corps*, aplati de haut en bas, s'articule en avant avec le corps du sphénoïde antérieur et en arrière avec celui de l'occipital. Sa face inférieure, plane, est articulée à la partie antérieure de ses bords avec les ptérygoïdiens, os analogues à l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde de l'homme. Sa face supérieure est creusée d'une fosse pituitaire étroite et profonde, limitée en arrière par une petite lame quadrilatère et en avant par l'articulation des corps sphénoïdaux. Les faces latérales sont soudées aux grandes ailes.

Parties latérales. — Les grandes ailes sont deux lames minces, recourbées sur elles-mêmes de bas en haut et soudées aux faces latérales du corps de l'os par un pédicule qui présente une échancrure de conjugaison en avant et en arrière et qui est percé de deux trous, comme chez l'homme : l'un, antérieur, est le trou rond ou maxillaire supérieur ; l'autre, postérieur, est le trou ovale ou maxillaire inférieur. Les grandes ailes du chien diffèrent de celles de l'homme en ce qu'elles n'ont ni face orbitaire, ni bord malaire, elles ont donc seulement deux faces : l'une interne, concave, qui fait partie de la cavité du crâne ; l'autre externe, convexe, qui fait partie de la fosse temporale. Le bord postérieur s'articule avec le temporal, l'antérieur avec le frontal, et le sommet ou plutôt le bord supérieur avec le pariétal. Le bord antérieur s'articule avec le frontal et avec l'aile du sphénoïde antérieur, de sorte que la fente sphénoïdale est fermée en dehors par cette articulation de la grande aile avec la petite ; sur l'homme, la fente sphénoïdale est complétée par le frontal. Les *apophyses ptérygoïdes* ont deux lames comme chez l'homme, mais ces deux lames sont jointes l'une à l'autre de manière à ne pas laisser entre elles de fosse ptérygoïde. La lame externe, très-courte, naît de la face inférieure du pédicule de la grande aile ; c'est elle qui mérite le nom d'*apophyse ptérygoïde ;* elle est analogue à

l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale. La lame interne, de moitié plus longue que l'externe, porte à son angle postérieur et inférieur un petit crochet qui a le même usage que celui qu'on trouve chez l'homme. Cette lame interne ne se soude jamais à l'externe ; c'est un os à part, l'*os ptérygoïde*, qui fait partie des os de la face.

2° Sphénoïde antérieur.

Le *corps* s'articule en arrière avec celui du sphénoïde postérieur, et en avant avec le corps de l'ethmoïde. Sa face supérieure, plane, se confond sur ses côtés avec les ailes; sa face inférieure présente une crête qui, quoique peu saillante, dessine bien le corps et le distingue des parties latérales; cette face s'articule de chaque côté, en arrière avec le ptérygoïde, en avant avec le palatin. Les faces latérales donnent naissance, en arrière aux petites ailes, et en avant aux cornets sphénoïdaux.

Parties latérales. — Les petites ailes ont une certaine ressemblance avec celles de l'homme. Ce sont deux petites lames triangulaires dont le bord antérieur s'articule avec le frontal et le postérieur avec l'aile du sphénoïde postérieur pour fermer en dehors la fente sphénoïdale. Leur base soudée au corps est percée du trou optique.

De chaque côté de la partie antérieure du corps, en avant et un peu au-dessous des ailes, on voit une petite lame roulée en forme de cornet dont le sommet est en arrière et dont la base, dirigée en avant, reçoit dans sa cavité la partie inférieure de l'ethmoïde. En haut le cornet s'articule avec la lame orbitaire du frontal qui ferme l'échancrure profonde qui le sépare de l'aile; en bas il s'articule avec l'os du palais.

Le corps des sphénoïdes du chien n'est pas creusé de sinus sphénoïdaux; la seule cavité qu'on trouve dans cet os est celle du cornet que nous venons de décrire.

§ 3. — Sphénoïdes du mouton.

(PL. IV.)

1° Sphénoïde postérieur.

Le *corps*, plus long et plus fort que celui du chien, a la forme

d'une portion de cylindre aplati de haut en bas. Sur la ligne médiane de la face inférieure règne une crête qui fait suite à celle de l'occipital; de chaque côté, à sa partie antérieure, cette face s'articule avec le ptérygoïdien. La face supérieure a une fosse pituitaire profonde; la lame quadrilatère, qui limite cette fosse en arrière, ressemble assez bien à celle de l'homme.

Parties latérales. — Les ailes sont deux lames très-courtes, relevées sur leur pédicule de bas en haut, presque à angle droit. Le pédicule est percé d'un trou unique très-grand, c'est le trou ovale ou maxillaire inférieur. Le trou rond ou maxillaire supérieur n'existe pas. Le nerf auquel il livre passage sur l'homme et sur le chien, sort du crâne chez le mouton par la fente sphénoïdale. Ces ailes n'ont que deux faces, l'une externe, l'autre interne, comme sur le chien. Elles sont tronquées; leur bord supérieur, très-étendu, s'articule avec le bord inférieur du pariétal, et elles sont si courtes, qu'elles n'atteignent pas le frontal.

L'apophyse ptérygoïde naît de la face inférieure de leur pédicule et s'articule par sa face interne avec le ptérygoïdien que nous décrirons en même temps que les os de la face.

2° Sphénoïde antérieur.

Le *corps*, articulé en arrière avec celui du sphénoïde postérieur, est continué en avant sans traces d'articulation par le corps de l'ethmoïde. On voit à sa face inférieure une crête assez saillante, à la supérieure une fosse transversale profonde qui aboutit aux trous optiques.

Parties latérales. — Les ailes sont plus étendues que celles du sphénoïde postérieur, et s'articulent avec ces dernières pour fermer la fente sphénoïdale. En outre, elles s'articulent en arrière avec l'angle antérieur et inférieur du pariétal, et en dehors avec la lame orbitaire du frontal. Comme sur le chien, les cornets sphénoïdaux sont en avant et sur les côtés du corps; leur cavité, ouverte en avant, reçoit une portion de l'ethmoïde. Ils s'articulent avec la lame externe de l'échancrure du frontal, ferment ainsi cette échancrure en bas et concourent à la formation d'une

sorte de cloison qui recouvre l'ethmoïde et le sépare de la cavité orbitaire.

Les ailes du sphénoïde antérieur du mouton étant plus grandes que celles du sphénoïde postérieur, contrairement à ce qui existe sur l'homme et sur le chien, ne peuvent être désignées par les épithètes qui les distinguent chez ces derniers. Sur le mouton et sur le chien, les ailes du sphénoïde antérieur, entrant dans la composition des parois de l'orbite, ont été appelées *orbitaires* et celles du sphénoïde postérieur *temporales*, parce qu'elles concourent à la formation de la fosse de ce nom. Ces désignations, exactes chez ces animaux, ne peuvent être appliquées à l'homme, car chez lui les ailes du sphénoïde postérieur entrent dans la composition de la cavité orbitaire pour une plus grande part que les ailes du sphénoïde antérieur. Les seules dénominations convevables sont celles qui indiquent le sphénoïde auquel les ailes appartiennent. Ainsi, il faut dire tout simplement : ailes du sphénoïde postérieur, ailes du sphénoïde antérieur.

§ 3. — Des cornets sphénoïdaux de l'homme, du chien et du mouton.

(PL. V ET VII.)

Disons d'abord que les cornets sphénoïdaux de l'homme sont une dépendance de l'ethmoïde ; ce que l'on reconnaît manifestement sur les sujets de deux à trois ans, et quelquefois à douze et quinze ans. A ces âges, lorsqu'on sépare l'ethmoïde du sphénoïde, les cornets qui sont simplement articulés vers celui-ci s'en détachent facilement, et viennent avec celui-là auquel ils sont soudés par leur base. Comme leur nom l'indique, ce sont deux cônes creux. Ils sont situés à la face inférieure du corps du sphénoïde ; un de chaque côté de la crête de cet os. Leur sommet, dirigé en arrière, s'étend jusqu'au milieu du bord supérieur de l'aile ptérygoïdienne interne ; leur base, dirigée en avant, atteint la limite antérieure du corps sphénoïdal et se continue avec les cellules ethmoïdales postérieures. Leur surface extérieure doit être divisée en deux parties à cause de ses connexions.

La partie supérieure et interne est en rapport avec le corps du sphénoïde et sa crête ; la partie inférieure et externe est libre,

lorsque l'ethmoïde est isolé. Mais la partie supérieure et interne manque de paroi dans presque toute son étendue, il en reste seulement un peu au sommet et à la base. De sorte qu'il y a là une grande ouverture dont la circonférence s'articule avec le corps et la crête du sphénoïde auxquels elle ne tarde pas à se souder. Du bord interne de la base de chaque cornet part une lame qui se dirige en avant et vient joindre le bord postérieur de la lame perpendiculaire médiane de l'ethmoïde. Ces deux lames, qui partent de la base des cornets, laissent entre elles un petit intervalle dans lequel est reçue la crête du sphénoïde. Ces trois lames, d'abord juxtaposées, se soudent bientôt et constituent la crête du sphénoïde telle qu'on la trouve dans l'âge adulte. A deux ans, la cavité du sinus sphénoïdal est formée par le cornet, et une dépression déjà assez prononcée sur la côte de la crête sphénoïdale. Bientôt le cornet se soude au sphénoïde, et le sinus s'agrandit de plus en plus dans les âges qui suivent. Cet agrandissement du sinus se fait d'abord aux dépens de la crête sphénoïdale qui, très-épaisse à deux ans, est réduite successivement à une cloison très-mince qui sépare l'un de l'autre les deux sinus sphénoïdaux. Plus tard, les sinus creusent le corps du sphénoïde, pénètrent dans ses petites ailes, dans le pédicule des grandes ailes. En même temps les cornets se dilatent et forment à la face inférieure du corps du sphénoïde une grosse ampoule osseuse à parois minces et transparentes.

Sur le chien et sur le mouton, les cornets sphénoïdaux sont situés en avant du sphénoïde antérieur où ils font une saillie très-prononcée. Leur sommet, dirigé en arrière, est soudé sur le côté de l'extrémité antérieure du corps du sphénoïde. Leur base, ouverte en avant, reçoit l'extrémité postérieure des cornets ethmoïdaux inférieurs. Leur paroi interne manque comme sur l'homme. Comme on le voit, la situation des cornets sphénoïdaux de l'homme et des animaux est très-différente. Sur l'homme, ils sont refoulés en arrière au point d'occuper la face inférieure des deux corps sphénoïdaux. Sur le quadrupède, ils sont saillants en avant du sphénoïde antérieur. Cela s'explique par la position différente des os de la face sur l'homme et les

animaux. Mais les connexions sont les mêmes, et si, par la pensée, vous reportez en arrière les cornets du quadrupède, le pourtour de leur échancrure interne s'adaptera au corps du sphénoïde et formera une cavité qui aura beaucoup de ressemblance avec celle des sinus sphénoïdaux de l'homme.

ARTICLE VI.

DES VERTÈBRES SPHÉNOÏDALES.

§ 1er. — Vertèbre sphénoïdale postérieure.

Le sphénoïde postérieur fournit à cette vertèbre le corps et les deux moitiés d'arc. Le corps du sphénoïde de l'homme diffère de celui du chien et du mouton par son mode de formation qui a lieu par deux points d'ossification ; il n'y en a qu'un seul chez le carnassier et le ruminant. Chaque moitié d'arc a une apophyse transverse très-prononcée, c'est l'apophyse ptérygoïde, et est percée de deux trous accessoires chez l'homme et le carnassier et d'un seul sur le ruminant, mais ces deux moitiés d'arc ne se joignent pas au-dessus du corps vertébral pour former l'anneau vertébral ; elles restent à une grande distance l'une de l'autre. Déjà nous avons vu que sur l'homme et sur le chien les deux moitiés d'arc de l'occipital ne se touchent pas, et que le trou occipital est fermé par la pièce que nous avons décrite sous le nom d'*écaille de l'occipital.*

L'anneau de la vertèbre sphénoïdale postérieure est complété par les pariétaux. Lorsqu'on voit le sphénoïde postérieur du mouton articulé avec le pariétal, on ne peut se défendre de trouver une grande ressemblance entre cet os ainsi composé et les vertèbres rachidiennes. Seulement le pariétal, l'analogue des apophyses épineuses du rachis, est une large lame qui se courbe en forme de voûte pour recouvrir et protéger la partie postérieure du cerveau. La forme des pièces analogues du squelette varie suivant leur destination. Là, c'est un levier que les muscles mettent en mouvement, ici c'est une lame qui concourt à la formation d'une boîte osseuse d'une grande dimension. La vertèbre sphénoïdale du chien diffère de celle du mouton en ce que les

deux moitiés du pariétal restent distinctes chez l'adulte, et, en outre, en ce que l'articulation des pariétaux avec les moitiés d'arc a une moins grande étendue. Chez l'homme, cette différence est bien plus tranchée ; les pariétaux ne joignent les extrémités de l'arc que par leur angle antérieur et inférieur ; leur bord inférieur s'articule dans toute sa longueur avec l'écaille du temporal dont les dimensions sont en rapport avec le développement considérable de la cavité crânienne. Sur un grand nombre de singes, les pariétaux n'atteignent pas même les extrémités de l'arc ; l'écaille du temporal va joindre le frontal et sépare le pariétal de l'arc sphénoïdal.

Cuvier a tiré de cette disposition un argument contre la théorie des vertèbres crâniennes. Mais il faut bien comprendre que les os qui complètent la voûte du crâne ont acquis un si grand développement, une si grande importance, qu'ils ont, pour ainsi dire, une existence isolée, et que leurs rapports peuvent varier suivant certaines nécessités de construction.

§ 2. — Vertèbre sphénoïdale antérieure.

Elle emprunte son corps et ses deux moitiés d'arc au sphénoïde antérieur. Le pédicule est percé du trou optique ou trou accessoire ; caractère commun à toutes les vertèbres crâniennes. Les cornets sphénoïdaux forment les apophyses transverses. Les ailes ou les deux moitiés d'arc, légèrement relevées vers la voûte du crâne, ne forment qu'une très-petite partie de l'anneau vertébral, lequel est complété par le frontal. Cuvier, qui n'admettait pas l'analogie des os du crâne avec les vertèbres rachidiennes, disait, comme argument en sa faveur, que le sphénoïde antérieur se développait seulement par deux points osseux, un pour chaque moitié de cet os, et que, réellement, il n'avait pas de corps. Mais remarquez bien que les corps vertébraux crâniens, ceux des deux vertèbres antérieures surtout, ayant très-peu d'importance, devaient présenter un développement très-restreint, et que les parties du crâne qui enveloppent et protégent l'encéphale devaient l'emporter de beaucoup sur ces derniers ; de même que

nous voyons à l'autre extrémité de la colonne vertébrale, et par des motifs opposés, des vertèbres ne consister qu'en un corps sans arc ou avec un arc rudimentaire.

Ostéogénie. — 1° Sphénoïdes de l'homme.

Nous venons de voir que les deux sphénoïdes, distincts sur le carnassier et le ruminant pendant l'âge adulte, sont soudés chez l'homme, et ne forment qu'une seule pièce du squelette. Pour les trouver à l'état de division sur l'homme, il faut remonter à la vie fœtale. En effet, sur le fœtus de sept à huit mois le sphénoïde postérieur est distinct de l'antérieur; le premier est formé à cet âge de trois pièces : le corps et les deux ailes; le second de deux pièces seulement : les deux ailes, qui sont réunies sur la ligne médiane par une lame cartilagineuse qui se continue en avant avec le corps de l'ethmoïde encore à l'état de cartilage, et en arrière avec le corps du sphénoïde postérieur. Si nous nous rapprochons de l'époque de la conception, nous voyons que le corps du sphénoïde postérieur se développe par deux points d'ossification latéraux qui paraissent à deux mois, et se soudent entre eux de trois à quatre mois. Les parties latérales, qui comprennent l'aile et la lame externe de l'apophyse ptérygoïde ou apophyse transverse, se développent chacune par un seul point osseux qui paraît à six semaines, un peu avant les points d'ossification du corps, comme cela a lieu pour les vertèbres rachidiennes.

Les ailes du sphénoïde antérieur, telles que nous les avons vues plus haut, comprennent chacune deux points osseux : l'un qui se forme en dehors du trou optique, et qui paraît à deux mois, c'est le point osseux de la petite aile, et l'autre qui se développe à la circonférence interne du trou optique vers le troisième mois, et se soude au précédent vers le quatrième mois, c'est le point osseux du corps du sphénoïde antérieur, qui a ainsi deux germes osseux comme le corps du sphénoïde postérieur. Il résulte de ce qui précède que le corps des deux sphénoïdes de l'homme se développe par deux points osseux latéraux, et

que, sous ce rapport, il diffère des corps vertébraux rachidiens, qui n'ont qu'un seul germe osseux, à l'exception de celui de l'atlas.

Les points osseux du corps du sphénoïde postérieur se soudent entre eux à quatre mois environ pour former une pièce unique; ceux du corps du sphénoïde antérieur se soudent à leur aile respective vers la même époque (quatre mois), et ils ne se réunissent entre eux qu'après le huitième mois, à peu près en même temps qu'ils se réunissent au corps du sphénoïde postérieur. Cette double réunion est toujours effectuée avant la naissance. Chez l'enfant naissant, le sphénoïde se compose de trois pièces distinctes : l'une qui comprend les deux corps sphénoïdaux et les petites ailes; les grandes ailes forment les deux autres; elles ne se soudent au corps du sphénoïde qu'après la naissance.

Ainsi le sphénoïde de l'homme se développe par huit points d'ossification : quatre pour le sphénoïde postérieur, dont deux pour le corps et deux pour les parties latérales; et quatre pour le sphénoïde antérieur, dont deux pour le corps et deux pour les ailes. Il faut ajouter à ce nombre : 1° deux points osseux, un pour chaque lame interne de l'apophyse ptérygoïde; et 2° deux autres points osseux pour les cornets sphénoïdaux. En tout douze points d'ossification pour le sphénoïde de l'homme tel qu'on le trouve chez l'adulte.

La lame interne de l'apophyse ptérygoïde a un point osseux particulier que l'ón aperçoit du troisième au quatrième mois; elle reste distincte de la lame externe jusqu'au cinquième mois environ; puis elle s'y soude par la partie moyenne de sa face externe. Ses deux extrémités en sont séparées par un intervalle assez considérable, en bas pour recevoir la tubérosité de l'os palatin, et en haut pour former le trou vidien. Ce trou ou canal vidien qui parcourt la base de l'apophyse ptérygoïde, et qui semble creusé, chez l'adulte, dans la substance osseuse, n'est donc formé que par l'écartement de l'extrémité supérieure des deux lames de l'apophyse ptérygoïde. Ce trou, qui n'est pas encore fermé à l'époque de la naissance, nous offre une analogie parfaite avec le trou qui existe à la base des apophyses trans-

verses cervicales, et qui donne passage à l'artère vertébrale.

Les cornets sphénoïdaux de l'homme ont chacun un point d'ossification particulier qui se forme un peu avant la naissance, mais ce n'est qu'à trois ans que les cornets commencent à revêtir la forme qui leur est propre.

2° Sphénoïdes du chien.

Le corps du sphénoïde postérieur du carnassier se développe par un seul point d'ossification. Dans un grand nombre de préparations que j'ai faites sur des fœtus de chien et de chat, je n'ai jamais trouvé qu'une pièce unique pour le corps du sphénoïde postérieur, pièce quadrilatère et plus étendue transversalement que d'avant en arrière ; mais ces recherches ont été faites sur des fœtus dont les plus jeunes avaient trente jours de vie intra-utérine ; peut-être trouverait-on deux germes osseux latéraux sur des fœtus plus jeunes.

De chaque côté du corps on trouve l'aile, dont les deux trous maxillaires supérieur et inférieur sont déjà complétement formés. Ainsi le sphénoïde postérieur du carnassier se développe par trois points osseux : un pour le corps, deux pour les ailes. Ces trois pièces ne se soudent ensemble qu'après la naissance, comme sur l'homme. Nous ne parlons pas de la lame interne de l'apophyse ptérygoïde ou os ptérygoïdien, qui a une existence à part.

Le corps du sphénoïde antérieur n'a pas de germe osseux qui lui soit propre. Ce sphénoïde se développe par deux points latéraux qui se forment dans la circonférence externe du trou optique et constituent les ailes, comme nous l'avons vu chez l'homme.

Le demi-cercle que présente chacune de ces pièces latérales est ouvert en dedans ; peu à peu il se complète et circonscrit le trou optique, puis les deux pièces se soudent ensemble. Cette soudure a toujours lieu avant la naissance. Chaque germe osseux latéral forme l'aile, le trou optique et le cornet.

Le sphénoïde de l'homme ou plutôt les sphénoïdes de l'homme, quelque temps avant la naissance, ont une grande ressemblance avec ceux du carnassier avant la naissance, surtout sous le rap-

port du nombre des pièces. Sur l'homme, en effet, le sphénoïde postérieur est distinct de l'antérieur ; le premier se compose de trois pièces, comme sur le chien : le corps et les deux ailes ; le sphénoïde antérieur de l'homme se compose de deux pièces semblables à celles du même sphénoïde du chien et du chat.

3° Sphénoïdes du mouton.

Le corps du sphénoïde postérieur se développe par un point osseux unique ; mais il est si petit et il se soude si promptement aux ailes, qu'il est difficile de le voir sur le mouton. Il faut étudier ce point d'ostéogénie sur un fœtus de vache, dans les premiers temps de la gestation ; alors on trouve facilement, à cause de son volume, la pièce unique qui forme le corps du sphénoïde postérieur et qui se soude de bonne heure avec les ailes.

Le sphénoïde antérieur se développe comme celui du carnassier par deux petits points osseux, un de chaque côté, qui comprennent l'aile, le cornet et le trou optique. Ces deux pièces du sphénoïde antérieur se soudent ensemble, à peu près à l'époque de la soudure du corps du sphénoïde postérieur avec ses ailes. Sur un fœtus de brebis de trois mois, les deux sphénoïdes sont complétement formés ; ce qui établit une grande différence entre ces deux os et l'occipital dont toutes les pièces sont encore distinctes et articulées entre elles, à l'époque de la naissance.

Aussitôt que les deux pièces du sphénoïde antérieur sont soudées, on voit pousser à l'union de leur extrémité antérieure, sur la ligne médiane, le corps de l'ethmoïde, tout à fait comme l'apophyse épineuse des vertèbres rachidiennes (excepté celles de la région thoracique) s'élève à l'union des deux moitiés de l'arc vertébral.

ARTICLE VII.

DU FRONTAL.

Cet os forme la partie antérieure de la voûte du crâne. Les différences qu'il présente sur l'homme et les animaux dans sa

conformation et dans ses connexions avec les os du crâne et de la face méritent de fixer toute notre attention.

§ 1er. — Du frontal de l'homme.

Sa surface extérieure comprend deux régions distinctes : l'une supérieure ou *frontale* proprement dite, l'autre inférieure ou *orbito-ethmoïdale*. La première se compose de deux plans : l'un, antérieur, limité en haut par les *bosses frontales* et en bas par les *arcades orbitaires*, a une direction qui se rapproche plus ou moins de la verticale, suivant les sujets; l'autre, postérieur et supérieur, est une surface plus ou moins bombée, limitée en arrière par l'articulation du frontal avec les pariétaux, et inclinée d'avant en arrière et de bas en haut. Les *arcades orbitaires*, dirigées presque transversalement, ont une légère obliquité de dedans en dehors et d'avant en arrière. Elles sont très-saillantes et comme tranchantes en dehors, où elles se terminent par l'*apophyse orbitaire externe*. Leur extrémité interne, moins prononcée, aboutit à la partie antérieure de l'échancrure ethmoïdale. A l'union de leur tiers interne avec les deux tiers externes on voit une échancrure convertie en trou par un ligament, c'est le trou sus-orbitaire, qui est quelquefois osseux dans tout son pourtour. Entre l'extrémité interne des arcades orbitaires, sur la ligne médiane, la *bosse frontale moyenne*, et de chaque côté de cette dernière l'*arcade sourcilière*.

Derrière l'apophyse orbitaire externe, une surface déprimée qui fait partie de la fosse temporale.

La face *orbito-ethmoïdale*, horizontale, nous présente les deux *fosses orbitaires* et l'*échancrure ethmoïdale*. Celle-ci est limitée par trois bords, deux latéraux et un antérieur. Chaque bord latéral est formé de deux lames minces également saillantes, mais plus écartées l'une de l'autre en avant qu'en arrière. On voit entre ces deux lames, en avant, l'orifice du sinus frontal, et en arrière plusieurs cellules largement ouvertes. Chaque bord de l'échancrure ethmoïdale s'articule, ainsi qu'il suit, avec la face supérieure de la masse ethmoïdale correspondante : la lame

interne avec le bord externe de la lame criblée, la lame externe avec le bord supérieur de l'os planum; l'orifice du sinus frontal s'abouche à l'ouverture d'une cellule ethmoïdale antérieure qui s'ouvre dans le méat inférieur de l'ethmoïde, et les portions de cellules des bords de l'échancrure complètent les cellules ouvertes à la face supérieure de la masse latérale de l'ethmoïde. Le *bord antérieur* de l'échancrure ethmoïdale présente sur la ligne médiane une petite lame terminée en pointe et dirigée en haut et en avant, c'est l'*épine nasale*, qui s'articule en avant avec les os du nez, et en arrière avec le corps de l'ethmoïde et la lame perpendiculaire. De chaque côté de l'épine nasale règne une petite gouttière qui fait partie de la voûte de la fosse nasale correspondante. Le bord externe de cette gouttière s'articule avec le bord antérieur de la lame perpendiculaire latérale de l'ethmoïde. La lame externe ou orbitaire des bords de l'échancrure du frontal s'articule, comme nous l'avons dit, avec le bord supérieur de l'os planum. Si, en partant de l'extrémité antérieure de cette articulation, on suit la lame orbitaire du frontal, on voit qu'elle se dirige en avant et en dedans jusqu'à la ligne médiane, où elle joint celle du côté opposé, et forme avec elle un demi-cercle qui limite en avant une surface articulaire rugueuse en forme de fer à cheval, et embrassant l'épine nasale. Ce bord, qui continue la lame orbitaire du frontal, s'articule d'arrière en avant avec le lacrymal, l'apophyse montante du sus-maxillaire et le nasal. De chaque côté de l'échancrure ethmoïdale on voit une large surface triangulaire, concave, formant la voûte de l'orbite, limitée en avant par l'arcade orbitaire, en dedans par l'échancrure ethmoïdale, en arrière et en dehors par un bord articulaire. La voûte orbitaire est creusée en dedans de son angle externe, que forme l'apophyse orbitaire externe, d'une fosse assez profonde qui loge la glande lacrymale, c'est la *fossette lacrymale*.

La *surface intérieure* ou *cérébrale du frontal* enveloppe et protége les lobes antérieurs du cerveau. Elle comprend deux régions distinctes comme la surface extérieure : la supérieure présente sur la ligne médiane une gouttière plus large en haut qu'en bas, qui loge le commencement du sinus longitudinal

supérieur, et que continue inférieurement la crête frontale qui se termine au trou borgne; et de chaque côté la fosse frontale; la région inférieure, horizontale, offre sur la ligne médiane l'échancrure ethmoïdale, et de chaque côté une surface triangulaire convexe qui répond à la voûte de l'orbite. Toute cette surface intérieure est parsemée d'éminences et d'enfoncements qui sont plus prononcés sur sa partie inférieure que sur la supérieure.

Circonférence. — Le bord articulaire de la portion frontale forme un grand arc de cercle dont les extrémités sont réunies par le bord de la portion horizontale. Le premier s'articule avec les pariétaux. Il est taillé en biseau à sa surface intérieure dans sa partie moyenne ou supérieure, et à sa surface extérieure dans ses parties latérales, de sorte qu'il appuie en haut sur les pariétaux et les supporte en bas. Le bord de la portion horizontale, interrompu au milieu par l'échancrure ethmoïdale, s'articule de chaque côté de l'échancrure avec les petites ailes du sphénoïde, et en dehors, au point où il se joint à l'extrémité du bord de la portion frontale, il présente une surface triangulaire, hérissée d'aspérités, dont l'angle antérieur se continue avec l'apophyse orbitaire externe.

Cette surface triangulaire s'articule avec la grande aile du sphénoïde, et l'apophyse orbitaire avec l'os malaire. Entre l'articulation de la petite aile et celle de la grande aile, le bord horizontal, libre dans une petite étendue, complète l'extrémité externe de la fente sphénoïdale.

Ce bord horizontal présente un biseau intérieur pour son articulation avec les petites ailes du sphénoïde, et à ses extrémités un biseau extérieur pour son articulation avec les grandes ailes; de sorte qu'il est comme enclavé entre les grandes et les petites ailes du sphénoïde.

§ 2. — Des frontaux du chien.

Les deux moitiés du frontal du chien restent distinctes jusque dans l'âge adulte : le chien a donc deux frontaux; mais l'étude

comparative exige que nous considérions les deux pièces réunies et comme si elles ne formaient qu'un seul os. Le frontal du chien a beaucoup plus d'étendue d'avant en arrière que celui de l'homme. Son diamètre antréo-postérieur dépasse d'un quart le transversal ; chez l'homme, au contraire, le diamètre transversal l'emporte un peu sur l'antéro-postérieur. La *surface extérieure* est divisée, comme sur l'homme, en deux régions : la *frontale* et l'*orbito-ethmoïdale*. La première est une surface en forme de losange dont les angles latéraux sont formés par les apophyses orbitaires externes. La direction se rapproche beaucoup de l'orizontale. L'*arcade orbitaire* est très-courte et dirigée d'avant en arrière avec une légère inclinaison en dehors, au lieu d'être presque transversale comme sur l'homme. Elle n'a pas de trou sus-orbitaire.

L'apophyse orbitaire est derrière l'orbite, *postorbitaire ;* elle n'atteint pas l'os malaire. De chacune de ces apophyses part une crête saillante qui se dirige en arrière et en dedans, et se continue avec la crête pariétale. Derrière l'apophyse orbitaire et en dehors de la crête à laquelle elle donne naissance, on voit une surface déprimée, beaucoup plus étendue que chez l'homme, qui fait partie de la fosse temporale.

La face *orbito-ethmoïdale* a aussi une disposition bien différente : au lieu d'être horizontale et sous le crâne, comme sur l'homme, elle est verticale et sur le côté du crâne ; au lieu de former la voûte de l'orbite, elle en forme la paroi interne. L'*échancrure ethmoïdale* est verticale et non horizontale. Des deux lames qui forment chaque bord de cette échancrure, l'interne est très-étroite, l'externe, très-large, se prolonge considérablement en avant et laisse très-loin, derrière elle, la lame interne qui reste au niveau de l'orifice crânien de l'échancrure.

Il résulte de ce prolongement en avant de la lame externe qu'elle forme à elle seule presque toute la paroi interne de l'orbite, et que l'articulation de l'apophyse montante du sus-maxillaire avec cette lame se trouve portée fortement en avant; et cette lame orbitaire, au lieu de s'articuler, comme chez l'homme, avec le bord supérieur de l'os planum, passe en dehors de l'eth-

moïde, s'articule avec le cornet sphénoïdal, et recouvre ainsi l'ethmoïde qui n'entre pas dans la composition des parois de l'orbite. Plus en avant, la lame orbitaire du frontal s'articule avec le palatin, le lacrymal, l'apophyse montante du sus-maxillaire et le nasal. A la partie supérieure de l'échancrure du frontal, on voit sur la ligne médiane une longue et large épine nasale, ou plutôt deux épines nasales ; car chaque frontal a la sienne. Ce sont deux lames assez larges qui se touchent par leur surface interne et présentent seulement en haut un certain écartement pour recevoir l'extrémité postérieure des os du nez.

En dehors de chaque épine nasale, on voit l'orifice du sinus frontal. — L'échancrure du frontal, ouverte à son extrémité inférieure sur l'os isolé, est fermée par son articulation avec le sphénoïde antérieur. Dans cet état, le frontal et le sphénoïde antérieur forment un long canal antéro-postérieur, qui est divisé en deux parties par l'échancrure du frontal au niveau de sa lame interne : l'une, postérieure, formée par la *surface intérieure du frontal* et la face supérieure du sphénoïde antérieur, appartient à la cavité du crâne ; la partie antérieure de ce canal emboîte l'ethmoïde et appartient à la cavité nasale. On y voit en haut l'orifice de chaque sinus frontal qui reçoit l'extrémité postérieure des cornets ethmoïdaux supérieurs correspondants, et en bas l'ouverture très-large de chaque cornet sphénoïdal qui reçoit l'extrémité postérieure des cornets ethmoïdaux inférieurs de son côté. Les bords qui circonscrivent le frontal sont taillés en biseau aux dépens de la surface extérieure. Cet os s'articule en arrière avec les pariétaux, en bas avec les ailes du sphénoïde postérieur, du sphénoïde antérieur, les cornets sphénoïdaux, les palatins et les lacrymaux. En avant, il enveloppe en partie l'ethmoïde et est recouvert par les nasaux et les apophyses montantes des sus-maxillaires.

§ 3. — Des frontaux du mouton.

Sur le mouton, comme sur le chien, les deux moitiés du frontal restent distinctes chez l'adulte. L'étendue antéro-postérieure est

plus grande que sur le chien, et la transversale prise au niveau des orbites l'égale presque ; ce qui tient à la saillie considérable de ces dernières en dehors. La *face supérieure* se compose de de deux plans : l'un, antérieur, dont la direction se rapproche de l'horizontale ; l'autre, postérieur, convexe, est incliné en sens opposé du précédent. Le coude qu'ils forment suit le trajet d'une ligne tirée d'une apophyse postorbitaire à l'autre, c'est la partie culminante de la voûte du crâne. L'arcade orbitaire est dirigée d'avant en arrière et un peu de dedans en dehors. C'est une large voûte située au-dessus de l'orbite dont elle forme la moitié de la circonférence. Le trou sus-orbitaire est un canal coudé qui traverse le sinus frontal. Son orifice inférieur est situé profondément dans l'orbite, en dedans de la voûte du frontal. Son orifice supérieur s'ouvre à la surface extérieure du frontal, à égale distance du bord de l'arcade et de la ligne médiane. L'apophyse postorbitaire, très-longue, descend à la rencontre de l'apophyse du malaire avec laquelle elle s'articule. Sur le chien, l'os malaire et le frontal ne se joignent pas, aussi la base de l'orbite est-elle largement ouverte en arrière. L'*échancrure ethmoïdale* du frontal est verticale. Sa lame externe, qui se porte encore plus en avant que sur le chien, s'articule de bas en haut avec le cornet sphénoïdal, le lacrymal et le nasal, et forme avec ces os une vaste cavité qui emboîte l'ethmoïde. Le maxillaire supérieur ne joint pas le frontal. L'ethmoïde, comme chez le chien, ne fait pas partie des parois orbitaires.

Le frontal s'articule par son bord postérieur avec le pariétal, par l'inférieur, qui est le bord de la portion orbitaire, avec l'aile du sphénoïde antérieur. Pour cette dernière articulation, la lame orbitaire présente une échancrure profonde qui est fermée par l'aile du sphénoïde antérieur; plus en avant, l'articulation de la lame externe de l'échancrure du frontal avec le cornet sphénoïdal.

Le frontal ne s'articule pas avec l'aile du sphénoïde postérieur; ce qui tient à la brièveté de cette dernière et au prolongement si considérable de l'angle antérieur et inférieur du pariétal vers la base du crâne, qu'il atteint l'aile du sphénoïde antérieur.

Sur l'homme, les dimensions de la surface intérieure ou cérébrale du frontal sont à peu près égales à celles de la surface extérieure. Mais ces rapports changent notablement sur le quadrupède ; en effet, le prolongement en avant de la lame externe de l'échancrure ethmoïdale donne à la surface extérieure du frontal une plus grande étendue. — Si vous voulez vous faire facilement une idée nette de la différence qui existe entre la conformation du frontal de l'homme et des animaux, prenez un segment de sphère creuse, de terre glaise, à peu près de la dimension du frontal de l'homme, faites à sa partie antérieure une échancrure de même longueur et de même largeur que celle du frontal ; puis abaissez et poussez d'avant en arrière les parties latérales de l'échancrure jusqu'à ce qu'elles soient horizontales, votre segment de sphère présentera les deux parties principales du frontal de l'homme : l'une supérieure ou frontale proprement dite, l'autre inférieure ou orbito-ethmoïdale. — D'autre part, prenez un segment de sphère creuse semblable au précédent, faites à sa partie antérieure une échancrure comme ci-dessus, abaissez les parties latérales de cette échancrure et portez-les, non d'avant en arrière, mais de dehors en dedans jusqu'à ce qu'elles soient dans une direction à peu près verticale. Vous comprendrez facilement que, dans la première opération, le bord antérieur des parties latérales de l'échancrure est devenu postérieur et transversal, et l'échancrure horizontale ; et que, dans la seconde opération, le bord antérieur des parties latérales de l'échancrure est devenu bord inférieur, avec une direction antéro-postérieure et l'échancrure verticale. La différence si tranchée que nous observons dans la direction de l'échancrure ethmoïdale du frontal, sur l'homme et les animaux, nous révèle déjà le mode de connexion des os de la face avec ceux du crâne, si différent sur l'homme et le quadrupède.

Ostéogénie. — Frontaux.

A l'époque de naissance, le frontal de l'homme, du chien et du mouton se compose de deux pièces articulées entre elles sur

la ligne médiane. Sur l'homme, ces deux pièces se soudent vers la fin de la première année, et les traces de l'articulation disparaissent dans les années suivantes. On voit assez souvent l'articulation persister jusque dans l'âge adulte et même toute la vie. — Sur le chien et le mouton, les deux pièces du frontal restent distinctes jusque dans l'âge adulte.

ARTICLE VIII.

DE L'ETHMOÏDE.

§ 1er. — De l'ethmoïde de l'homme.

(PL. V ET VII.)

Situé à l'extrémité antérieure de la base du crâne, dans l'échancrure du frontral, il est composé de trois parties : une médiane ou *corps*, et deux latérales ou *masses latérales*.

Le *corps* de l'ethmoïde est une lame verticale dont la plus grande partie descend dans la cavité nasale, où elle concourt à la formation de la cloison des fosses nasales, et dont le bord supérieur, saillant dans la cavité du crâne, se présente sous la forme d'une longue apophyse pyramidale. La ligne de démarcation entre ces deux parties est formée par la lame criblée qui part de chaque côté du corps de l'ethmoïde. C'est en cet endroit que le corps de l'os a le plus d'épaisseur et qu'il forme comme une espèce de tige horizontale renflée à ses extrémités dont l'antérieure s'articule avec le frontal, et la postérieure avec le corps du sphénoïde. Cette tige, soudée de chaque côté à la lame criblée, est véritablement le corps de l'ethmoïde du bord supérieur duquel s'élève l'apophyse crista-galli, et dont le bord inférieur donne naissance à la *lame perpendiculaire*, véritable crête qui fait suite à la crête du sphénoïde. La lame perpendiculaire est irrégulièrement quadrilatère. Elle s'articule en arrière et en haut avec la crête du sphénoïde, en arrière et en bas avec le vomer, en avant et en haut avec l'épine nasale du frontal, plus bas avec les os propres du nez, et tout à fait en bas et en avant, elle est continuée par la lame cartilagineuse de la cloison des fosses nasales.

Les *parties latérales* ou *masses latérales* unies au corps de l'os, à leur partie supérieure, au moyen de la lame criblée, descendent parallèlement à la lame perpendiculaire, et sont séparées de cette dernière par un sillon profond qui forme la voûte des fosses nasales. Les masses latérales sont composées de trois parties qui sont : 1° en dedans, la *lame perpendiculaire latérale*; 2° en dehors, l'*os planum*; 3° les cellules situées entre ces deux lames. — La *lame perpendiculaire latérale*, que je nomme ainsi pour la distinguer de la *lame perpendiculaire médiane* qui descend du corps de l'ethmoïde, tapisse la face interne de la masse latérale, se continue et forme un angle droit avec le bord externe de la lame criblée. Son bord inférieur, renflé et comme spongieux, s'enroule de dedans en dehors, de bas en haut, et forme le cornet inférieur de l'ethmoïde. On donne le nom de *méat inférieur de l'ethmoïde* au long sillon horizontal qui parcourt la concavité de ce cornet, et dans lequel s'ouvrent les cellules ethmoïdales antérieures. Au-dessus de ce cornet, on voit une large et profonde scissure horizontale pratiquée dans la moitié postérieure de la lame perpendiculaire latérale, dans laquelle viennent s'ouvrir les cellules ethmoïdales postérieures.

Cette scissure est le méat supérieur de l'ethmoïde. Son bord supérieur, enroulé sur lui-même de dedans en dehors, constitue le cornet supérieur de l'ethmoïde. Le *bord postérieur* est divisé en deux parties par le méat supérieur ; la partie inférieure est l'extrémité postérieure du cornet inférieur de l'ethmoïde, laquelle s'articule avec la portion verticale de l'os palatin ; la partie supérieure s'articule avec le cornet sphénoïdal. Le *bord antérieur* s'articule avec le bord externe de la petite gouttière située en dehors de l'épine nasale.

L'*os planum* est une lame quadrilatère qui tapisse la face externe des masses latérales et forme, par sa face externe, la plus grande partie de la paroi interne de l'orbite.

Son *bord supérieur* s'articule avec la lame externe de l'échancrure ethmoïdale du frontal. Son *bord inférieur* s'articule dans presque toute sa longueur avec le bord interne de la face orbitaire du sus-maxillaire, et en arrière, dans une très-petite étendue,

avec l'apophyse orbitaire du palatin ; le *bord antérieur* avec le lacrymal et le *postérieur* avec le sphénoïde.

Les *cellules ethmoïdales* sont situées entre les deux lames que nous venons de décrire. Elles se divisent en deux groupes : celles du groupe antérieur s'ouvrent dans le méat inférieur et communiquent avec le sinus frontal ; celles du groupe postérieur s'ouvrent dans le méat supérieur. La *face supérieure des masses latérales* présente plusieurs cellules, largement ouvertes, qui sont fermées par le bord correspondant de l'échancrure ethmoïdale du frontal. La *face antérieure des masses latérales* présente aussi quelques cellules ouvertes qui sont fermées par l'apophyse montante de l'os maxillaire supérieur et par le lacrymal. Leur *face postérieure* s'articule avec le sphénoïde ; l'*inférieure* présente en dedans le cornet ethmoïdal inférieur, en dehors le bord inférieur de l'os planum, et entre les deux des cellules ouvertes qui sont complétées par le bord interne de la face orbitaire du sus-maxillaire. — Les masses latérales sont unies au corps de l'ethmoïde par la lame criblée qui se trouve divisée en deux parties latérales ; il y a véritablement deux lames criblées. Leur face supérieure forme le fond d'une fosse plus profonde en avant qu'en arrière. Elles sont percées d'un grand nombre de trous situés sur deux rangées : l'une en dedans, le long de l'apophyse crista-galli, l'autre en dehors. Ces trous, qui livrent passage aux filets du nerf olfactif, sont les orifices de canaux creusés dans l'épaisseur des lames perpendiculaires médianes et latérale, et terminés à leur surface par une extrémité taillée en bec de plume. Un des trous de la lame criblée, situé en avant, à côté de l'apophyse crista-galli, livre passage au filet ethmoïdal du rameau nasal du nerf ophthalmique. — La face inférieure des lames criblées forme la partie supérieure de la voûte des fosses nasales.

Ostéogénie. — Ethmoïde de l'homme.

L'ossification des trois parties qui constituent cet os se fait séparément. Celle des masses latérales commence vers le milieu de la vie intra-utérine. On ne peut pas dire qu'il y ait un point

d'ossification pour chacune d'elles, car une foule de points osseux se montrent en même temps dans leur trame cartilagineuse. L'os planum et la lame perpendiculaire latérale s'ossifient les premiers. Elles sont d'abord très-rapprochées l'une de l'autre et s'éloignent au fur et à mesure de la formation des cellules. L'ossification du corps de l'os ne commence guère que six mois après la naissance. Elle se montre d'abord dans le corps de l'os proprement dit du bord inférieur duquel part la lame perpendiculaire dont l'ossification s'étend peu à peu dans le cartilage qui la précède et continue au delà de l'âge adulte. — De chaque masse latérale, l'ossification s'étend à la moitié correspondante de la lame criblée, et leur soudure au corps de l'os n'a lieu que dans la seconde année.

§ 2. — De l'ethmoïde du mouton.

(PL. IV ET VIII.)

L'ethmoïde du mouton se compose, comme celui de l'homme, de trois parties : le *corps* et les *masses latérales*.

1° Le *corps* est une tige osseuse longue et forte, renflée à ses extrémités, qui s'étend de la partie supérieure et antérieure du corps du sphénoïde antérieur aux os frontaux avec lesquels elle s'articule sur la ligne médiane. Le bord crânien ne présente pas d'apophyse crista-galli ; il est mince, tranchant et fait une saillie uniforme dans la cavité du crâne. La direction du corps de l'ethmoïde est verticale comme celle de l'échancrure du frontal. De ses côtés partent les deux moitiés de la lame criblée, et de son bord antérieur ou nasal la lame perpendiculaire. Il résulte de la position verticale du corps de l'ethmoïde, que sa lame perpendiculaire n'a plus la même direction que celle de l'homme ; elle est dirigée d'arrière en avant dans le sens des os de la face, non de haut en bas, comme on le voit sur l'homme ; on doit donc entendre que cette lame est dite perpendiculaire à cause de sa direction par rapport à la lame criblée et non par rapport à l'horizon.

2° *Des masses latérales.* — La lame criblée du mouton a une

étendue bien plus considérable que celle de l'homme. Elle est perpendiculaire à la base du crâne et non dans le même plan comme sur l'homme. Divisée en deux parties égales par la crête qui surmonte le bord crânien du corps de l'ethmoïde, elle présente la forme d'un cœur dont la pointe est en bas. Chacune de ses moitiés est profondément excavée du côté de la cavité crânienne. Le nombre des trous qui percent la lame criblée est en rapport avec son étendue. La rangée que l'on voit de chaque côté de la crête ethmoïdale forme les orifices de petits canaux creusés sur les faces latérales de la lame perpendiculaire. La rangée qui vient ensuite se compose de trous qui percent la lame criblée de part en part et s'ouvrent sous la voûte très-étroite des fosses nasales. Jusqu'ici l'appareil osseux qui donne passage aux nerfs olfactifs sur le mouton présente une grande ressemblance avec celui que nous trouvons sur l'homme ; nous allons voir maintenant de grandes différences : sur l'homme, le bord externe de la lame criblée se continue en formant un angle droit avec la *lame perpendiculaire latérale* et les trous situés le long de ce bord externe de la lame criblée forment les orifices crâniens de canaux creusés dans l'épaisseur de cette lame perpendiculaire latérale et ouverts à sa face interne ; sur le mouton, au lieu de la lame perpendiculaire latérale, on trouve un grand nombre de cornets qui se fixent perpendiculairement à la face nasale, de chaque moitié de la lame criblée. Cette masse de cornets est séparée de la lame perpendiculaire médiane par un sillon profond et étroit dont le fond, qui constitue une partie de la voûte des fosses nasales, est formé par la lame criblée. En dehors de la voûte des fosses nasales, les trous qui percent la surface considérable de la lame criblée s'ouvrent entre les pédicules des nombreux cornets qui naissent de la face antérieure ou nasale de la lame criblée, et les filets nerveux qui sortent de ces trous vont se répandre dans la membrane muqueuse qui tapisse les cornets.

Cette masse de cornets forme un appareil très-compliqué qui tient lieu, sur le mouton, de la lame perpendiculaire latérale que l'on trouve sur l'homme. Tous ces cornets se fixent par un

pédicule étroit à la face nasale de la lame criblée, et se présentent sur deux rangs dirigés de haut en bas, un interne et un externe. La rangée interne est formée de six cornets qui diminuent de longueur de haut en bas. Le supérieur, le plus long, naît de la partie supérieure et interne de la lame criblée, par un pédicule étroit, et s'étend en avant, en formant une espèce de voûte au-dessus du deuxième cornet de cette rangée et au-dessus du cornet inférieur des fosses nasales ou maxillaire, il est creux dans presque toute sa longueur. La longue cellule qu'il renferme, terminée par un cul-de-sac en avant, se prolonge en arrière jusqu'à l'origine du pédicule, et présente, très-près de ce point, entre ce cornet et celui qui est au-dessous, un orifice étroit, difficile à trouver lorsque le cornet est tapissé de sa membrane muqueuse. De la face externe de ce cornet, dans son tiers postérieur, part une lame large et irrégulière qui suit la face externe de la masse latérale, s'étend jusqu'à sa partie inférieure et se termine à la lame de l'ethmoïde qui se soude à l'aile du vomer. A la partie supérieure de ce cornet, au-dessus de l'origine de la lame que nous venons de décrire, sa cavité présente une large ouverture qui est fermée par le frontal et le nasal. — Le *deuxième cornet*, situé au-dessous du précédent, moins long, naît comme lui de la lame criblée par un pédicule étroit; il renferme une vaste cellule terminée en avant par un renflement considérable et ouverte dans le sillon qui le sépare du troisième cornet. De sa face inférieure descend une large lame de prolongement, parallèle à celle du cornet supérieur, mais séparée d'elle par un intervalle considérable et terminée à la lame de l'ethmoïde qui se soude à l'aile du vomer. J'appellerai le cornet supérieur le *grand cornet supérieur* et celui qui est au-dessous le *grand cornet inférieur*.

Les quatre cornets qui complètent la rangée interne sont situés à la face interne de la lame de prolongement du grand cornet inférieur. Ce sont des lames roulées sur elles-mêmes suivant leur longueur. Ils ne renferment pas de cavité comme les précédents. De leur face inférieure et externe part une petite lamelle qui se soude à la face interne de la lame de prolongement du grand

cornet inférieur. Ces cornets forment des cloisons complètes, et les sillons qui les séparent s'étendent jusqu'à la lame criblée, à laquelle chacun d'eux se fixe par un pédicule étroit.

La *rangée externe* se compose d'un groupe considérable de cornets dépassant le nombre de vingt, situé entre les lames de prolongement des deux grands cornets. A l'entrée de l'excavation que limitent ces deux grandes lames, on voit trois ou quatre cornets à peu près de même forme que les quatre derniers de la rangée interne; ils sont larges et aplatis à leur extrémité libre ou antérieure, et très-étroits à leur extrémité postérieure, qui s'implante sur la lame criblée; c'est entre ces cornets que l'on trouve l'orifice inférieur de la cellule ethmoïdale, qui s'abouche par son orifice supérieur avec l'entrée du sinus frontal. Les autres cornets de la rangée externe, plus petits que les précédents, en dehors desquels ils sont situés, sont implantés comme eux sur la lame criblée, et adhèrent à la face interne de la lame de prolongement du grand cornet supérieur par de petites lamelles qui forment les parois de sillons étroits et d'anfractuosités profondes. La surface externe de la lame de prolongement du grand cornet supérieur, qui forme la face externe de la masse latérale, présente un grand nombre de cellules ouvertes de dimensions différentes, qui sont fermées par la lame externe de l'échancrure ethmoïdale du frontal, par le lacrymal et le cornet sphénoïdal. La lame externe de l'échancrure ethmoïdale du frontal, au lieu de s'articuler, comme on le voit sur l'homme, avec le bord supérieur de l'os planum, glisse sur la face externe de la masse latérale, la recouvre, et remplace l'os planum, qui n'existe pas sur le mouton. Les lamelles des cellules ethmoïdales se soudent à la face interne de la lame externe de l'échancrure ethmoïdale, comme sur l'homme à la face interne de l'os planum. Il résulte de cette disposition que l'ethmoïde n'entre point dans la composition des parois de la cavité orbitaire.

Ostéogénie. — Ethmoïde du mouton.

Le corps de l'ethmoïde n'a pas de point d'ossification propre; il sort du corps du sphénoïde antérieur à la manière des apo-

physes. A la naissance il est déjà très-long, mais il ne joint pas encore les frontaux.

L'ossification des masses latérales commence pendant la première moitié de la vie fœtale; elle est déjà très-avancée à l'époque de la naissance. Les cornets ossifiés se tiennent en une seule masse. Les lames criblées sont à l'état cartilagineux, ce qui permet de voir à nu le pédicule des nombreux cornets qui naissent de la face antérieure de cette lame criblée.

§ 3. — De l'ethmoïde du chien.

(PL. V.)

Comme celui de l'homme et du mouton, il se compose de trois parties : le *corps* et les *masses latérales*.

1° Le corps est une petite tige très-grêle articulée par son extrémité postérieure et inférieure avec le corps du sphénoïde antérieur, et par son extrémité supérieure et antérieure avec l'épine nasale des frontaux, qui pénètre profondément entre les deux lames criblées pour aller joindre le corps de l'ethmoïde; ce dernier ne parcourt que la moitié de l'espace qui sépare les deux lames criblées; l'autre moitié est occupée par les deux épines nasales, comme nous venons de le dire. Le bord crânien du corps de l'ethmoïde n'a point de crête; le bord nasal donne naissance à une longue lame perpendiculaire qui est dirigée d'arrière en avant dans le sens des os de la face. Cette direction est la conséquence de la direction du corps de l'ethmoïde, qui, au lieu d'être dans le plan du corps du sphénoïde antérieur, comme sur l'homme, est obliquement dirigé en avant et en haut.

2° Les masses latérales sont unies au corps par les lames criblées. Ces dernières, de forme ovalaire, ont leur face crânienne concave et la nasale convexe; leur grand diamètre est vertical. Les deux lames criblées réunies forment une fosse profonde, fosse olfactive, qui reçoit les lobes olfactifs. Sur la ligne médiane, on voit en bas le corps de l'ethmoïde, et en haut le bord inférieur des deux épines nasales, lesquelles s'articulent à angle aigu avec le corps de l'ethmoïde, dans la partie la plus profonde

de la fosse olfactive. Nous observons ici, comme sur le mouton, que l'étendue des lames criblées est beaucoup plus considérable que chez l'homme, et que le nombre des trous est en rapport avec cette étendue. La face nasale convexe donne naissance à une foule de cornets qui s'y fixent chacun par un pédicule étroit. Lorsqu'une moitié de l'ethmoïde reste articulée avec le frontal correspondant et le sphénoïde antérieur, on voit, après avoir enlevé la lame perpendiculaire, que cinq cornets assez forts forment la rangée interne. Le supérieur est le plus long; il est situé immédiatement au-dessous de l'os du nez; il est prolongé en avant par une lame très-longue qui passe au-dessus du cornet maxillaire et joint l'os nasal. C'est ce cornet qui continue la voûte de la fosse nasale commencée par le nasal. Son pédicule, très-solide, est la continuation d'une crête de la face crânienne, de la lame criblée qui traverse cette lame d'arrière en avant et la divise en deux parties égales. De sa face externe il envoie une lame qui va gagner l'os planum. Les trois cornets qui sont au-dessous du précédent ont à peu près la même disposition; ils envoient des lames qui se soudent à la face interne de l'os planum; puis au delà de l'os planum ils se réunissent entre eux et avec le supérieur pour donner naissance à plusieurs petites lamelles très-minces, dont l'ensemble présente assez de ressemblance avec les lamelles du cornet maxillaire, derrière lequel elles sont situées.

Les cornets qui sont en dehors forment deux à trois rangées. Ils se terminent à l'os planum, et sont plus courts que les précédents. Ceux qui forment la rangée externe sont recouverts par la lame orbitaire du frontal à laquelle ils se soudent chez l'adulte. Outre ces cornets, on en trouve quelques autres dont les uns sont fixés à l'extrémité supérieure, et les autres à l'extrémité inférieure de la lame criblée. Les premiers pénètrent assez profondément dans le sinus frontal, et les autres dans le cornet sphénoïdal.

L'os planum est une lame osseuse irrégulière, située à la face externe de la masse latérale qu'il ne recouvre qu'en partie. Tous les cornets de l'ethmoïde se fixent à sa face interne par des la-

melles de formes différentes qui composent un labyrinthe inextricable. Son bord postérieur s'articule avec la lame orbitaire du frontal et avec le cornet sphénoïdal; le supérieur avec l'apophyse nasale du sus-maxillaire. L'inférieur est soudé à l'aile du vomer; de cette soudure naît un bord qui descend vers le palatin avec lequel il s'articule. Il est facile de voir maintenant que la face externe, libre, de l'os planum forme la paroi interne d'une cavité dont le sus-maxillaire forme la paroi externe, qui est fermée en arrière par le palatin et le lacrymal, et qui est ouverte seulement en avant, derrière le cornet maxillaire. Cette cavité me semble remplacer le sinus maxillaire qui manque sur le chien.

L'ethmoïde introduit profondément dans l'échancrure ethmoïdale du frontal, dans le sinus frontal et dans la cavité du cornet sphénoïdal, recouvert par le palatin, le lacrymal et le sus-maxillaire, ne paraît pas dans la cavité orbitaire.

L'os planum qui, chez l'homme, forme une portion de la paroi interne de l'orbite est descendu dans la fosse nasale.

Ostéogénie. — Ethmoïde du chien.

L'ossification des masses latérales commence pendant la vie fœtale; celle du corps peu de temps après la naissance, et deux mois après, les lames criblées s'ossifient et se soudent au corps de l'os.

ARTICLE IX.

DE LA VERTÈBRE CRANIENNE ANTÉRIEURE OU ETHMOÏDALE.

Le corps de l'ethmoïde est le corps vertébral. De chaque côté, la lame criblée forme le pédicule de l'arc; ce pédicule est percé d'un plus grand nombre de trous que dans les autres vertèbres crâniennes. Chaque masse latérale forme l'apophyse transverse. Là se borne l'arc de cette vertèbre dont l'anneau est complété par le frontal. Nous verrons bientôt les différences remarquables que présente cet os dans ses connexions avec l'ethmoïde chez l'homme et le quadrupède.

La cavité de cette vertèbre se continue en arrière avec celle de

la sphénoïdale antérieure et est fermée en avant par le rapprochement des deux moitiés du frontal.

ARTICLE X.

DES VERTÈBRES CRANIENNES.

Après avoir décrit un à un les os crâniens qui précèdent et après avoir indiqué comment ils se réunissent pour former une série de quatre vertèbres, nous allons étudier ces dernières dans leur ensemble avant de parler des temporaux, parce que ces os, ne concourant pas de la même manière que les autres pièces du crâne à la confection de cette boîte osseuse, leur présence nuirait à la lucidité de notre démonstration.

Le crâne, privé des deux temporaux, est composé de quatre vertèbres qui sont, d'arrière en avant : 1° l'occipitale, 2° la sphénoïdale postérieure, 3° la sphénoïdale antérieure, et 4° l'ethmoïdale.

Les quatre corps vertébraux forment une petite colonne dont la base est en arrière et le sommet en avant. Leur mode d'union, la durée de leurs articulations présentent sur nos trois squelettes, aux divers âges de la vie, des différences remarquables. Sur l'homme, l'articulation des deux corps sphénoïdaux disparaît la première : la fusion de ces deux os s'opère dès avant la naissence. Sur le chien et le mouton, les deux corps sphénoïdaux restent distincts longtemps après que l'articulation du sphénoïde postérieur avec le corps de l'occipital a été effacée par la soudure. On ne s'explique pas d'après cela pourquoi les anatomistes vétérinaires ont décrit les deux sphénoïdes comme un seul os à l'exemple des anthropotomistes.

La colonne formée par les corps vertébraux crâniens a, relativement à la capacité du crâne, une longueur plus grande sur le quadrupède que sur l'homme. Sa face supérieure présente plusieurs éminences et dépressions appropriées à la forme des organes avec lesquels elle est en rapport. C'est : 1° sur le corps de l'occipital, la fosse basilaire continuée en haut et en avant par la lame quadrilatère du sphénoïde postérieur, fosse destinée à recevoir l'extrémité du tronc nerveux céphalo-rachidien ; 2° la fosse pituitaire sur le corps du sphénoïde postérieur ; 3° la fosse op-

tique dirigée transversalement sur le corps du sphénoïde antérieur; 4° chez l'homme, l'apophyse crista-galli, qui donne attache à l'extrémité antérieure de la faux du cerveau et sépare l'une de l'autre les fosses olfactives. Sur le chien, la crête du corps de l'ethmoïde reste au niveau de la lame criblée et les deux fosses olfactives réunies forment une cavité large et profonde. Sur le mouton, le corps de l'ethmoïde présente une crête saillante dans toute sa longueur; aussi existe-t-il deux fosses olfactives profondes et distinctes. La face inférieure de la colonne crânienne est parcourue par une crête peu développée en arrière, mais très-saillante en avant où elle forme une grande partie de la cloison des fosses nasales. Cette large lame osseuse est continuée par une lame cartilagineuse qui fait aussi partie de la cloison des fosses nasales et termine en avant la colonne vertébrale.

Les arcs vertébraux, abstraction faite des pièces accessoires qui complètent la voûte du crâne (l'écaille de l'occipital, les pariétaux et les frontaux), présentent une disposition qui est propre à cette région. Les éléments ordinaires, le corps et les deux moitiés d'arc qui constituent les vertèbres rachidiennes ne suffisent plus ici. Ainsi on constate que les deux moitiés d'arc de la vertèbre occipitale restent à une certaine distance l'une de l'autre, sur l'homme et sur le chien, jusqu'au moment où elles se soudent avec l'écaille qui complète l'anneau vertébral, et que sur les vertèbres sphénoïdales postérieure, antérieure et ethmoïdale de nos trois squelettes l'écartement qui existe entre les deux moitiés d'arc devient de plus en plus prononcé. Pour rendre cette démonstration claire et palpable, il faut détacher du crâne d'un très-jeune enfant ou de celui d'un chien de quelques mois les pièces vertébrales accessoires. On voit dans cette préparation quatre vertèbres, dont l'anneau plus ou moins ouvert à la partie supérieure est complété par des lames accessoires qui s'unissent aux extrémités libres de l'arc par soudure dans la vertèbre occipitale, et par articulation dans les trois autres vertèbres crâniennes. Ces pièces ont acquis une si grande étendue que l'on pourrait dire qu'ici l'accessoire l'emporte sur le principal.

D'après certains auteurs adonnés à l'étude de l'anatomie transcendante, ces pièces accessoires sont les analogues des apophyses épineuses du rachis. On s'est révolté à cette idée d'analogie entre des parties de forme et de destination si différentes. Un simple examen suffira pour détruire une partie des préventions qui sont nées à ce sujet. Nous avons vu sur le mouton les apophyses épineuses des vertèbres thoraciques, qui ont besoin de plus de longueur et de plus de force que dans les autres régions, se développer par un point d'ossification qui leur est propre, et constituer une quatrième pièce à ces vertèbres. De même, l'écaille de l'occipital se développe par un germe osseux particulier, qui forme la quatrième pièce de la vertèbre occipitale. Seulement cette quatrième pièce, au lieu de prendre la forme d'une longue tige osseuse, d'un levier, comme aux vertèbres thoraciques du ruminant, s'étend en une large lame qui fait partie des parois du crâne. La forme de l'écaille de l'occipital de l'homme et du ruminant, si différente qu'elle soit de celle des apophyses épineuses rachidiennes, ne peut être une objection sérieuse à ce rapprochement, car on trouve une ressemblance frappante entre l'écaille de l'occipital du chien et ces apophyses épineuses. Du reste, ne sait-on pas que des parties analogues peuvent revêtir des formes qui diffèrent suivant le rôle qu'elles doivent remplir? Maintenant est-il donc si irrationnel d'admettre que les deux pariétaux et les deux frontaux soient les analogues de l'écaille de l'occipital, avec laquelle ils forment la partie supérieure de la voûte du crâne? Mais, dira-t-on, ces os accessoires sont doubles, tandis que l'écaille de l'occipital est unique ou impaire. Cela ne s'applique pas exactement au ruminant, car nous avons vu que le sommet de l'écaille de son occipital est formé de deux os, les deux interpariétaux. Ensuite remarquez que les deux pariétaux complètent deux vertèbres, la temporale et la sphénoïdale postérieure, et les deux frontaux la vertèbre sphénoïdale antérieure et l'ethmoïdale. Le développement et la destination de ces pièces accessoires leur donnent une grande importance; elles ont même une certaine indépendance, car leurs connexions présentent des différences remarquables sur plusieurs mammi-

fères. Les grandes dimensions de ces os accessoires n'ont rien qui doive surprendre dans une région où les vertèbres sont surtout destinées à former les parois d'une vaste cavité qui renferme et protége l'encéphale. On comprend facilement que les os qui enveloppent cette masse nerveuse doivent avoir des dimensions plus grandes que les corps vertébraux qui forment la colonne de soutènement. Dans toute la longueur du rachis, l'arc et le corps vertébral sont dans des rapports de volume bien différents, et l'on voit à l'extrémité pelvienne de la colonne vertébrale les arcs se dégrader de plus en plus et même disparaître, tandis que les corps vertébraux restent entiers. Les corps vertébraux crâniens diffèrent, en outre, des rachidiens par quelques particularités dans leur mode d'ossification, qui prouvent que leur importance est bien moindre ici qu'au rachis. Ainsi : 1° les corps vertébraux crâniens n'ont pas d'épiphyses; 2° sur le chien et sur le mouton, le corps de la vertèbre sphénoïdale antérieure manque de point d'ossification propre; 3° sur le ruminant, le corps de l'ethmoïde sort du sphénoïde antérieur à la manière des apophyses.

Le crâne, étant formé par la réunion de plusieurs vertèbres, doit présenter des trous de conjugaison comme les autres régions de la colonne vertébrale. Ces trous existent, en effet, mais ils sont de deux sortes : les uns méritent bien le nom de trous de conjugaison ou intervertébraux, parce qu'ils sont situés entre deux vertèbres; les autres sont percés dans le pédicule de l'arc vertébral. On trouve une disposition semblable dans la colonne rachidienne de quelques animaux : ainsi les vertèbres cervicales, dorsales et lombaires du cochon, les dernières dorsales et les lombaires du cheval et du bœuf présentent, outre le trou de conjugaison proprement dit, un trou percé de chaque côté dans l'arc, entre l'apophyse articulaire et la transverse. Ce trou donne passage à une portion du nerf rachidien. Cette disposition est bien digne de fixer notre attention, puisqu'elle sert de transition à ce que nous observons dans les vertèbres crâniennes (1).

(1) Sur le carnassier et le ruminant, l'atlas est toujours percé d'un trou de conjugaison; sur l'homme, cette disposition existe assez souvent.

Les trous de conjugaison de la région crânienne sont, d'arrière en avant : 1° Le trou percé dans le pédicule de l'arc de la vertèbre occipitale, ou trou condylien antérieur, qui livre passage au nerf hypoglosse. 2° Le trou de conjugaison situé entre la vertèbre occipitale et la sphénoïdale postérieure. Ce trou, qui résulte de l'absence du temporal, a des dimensions bien plus considérables sur l'homme que sur le chien et le mouton. Le rocher le remplit en partie seulement chez l'homme et presque entièrement sur le chien et le mouton. En outre, il livre passage aux nerfs accessoire de Willis, glosso-pharyngien, pneumo-gastrique, auditif et facial, à la veine jugulaire interne et à l'artère carotide interne (1). 3° Les trous percés dans le pédicule de l'arc de la vertèbre sphénoïdale postérieure ; au nombre de deux sur l'homme et sur le chien : le maxillaire inférieur et le maxillaire supérieur que traversent les nerfs de ce nom. Sur le mouton, le trou maxillaire inférieure existe seul. Le nerf qui sort chez l'homme et le chien par le trou maxillaire supérieur, passe chez le mouton par le trou de conjugaison suivant. 4° Le trou de conjugaison situé entre la vertèbre sphénoïdale postérieure et l'antérieure, désigné sous le nom impropre de *fente sphénoïdale*. Il est destiné au passage des nerfs ophthalmique de Willis, moteur oculaire commun, etc., et de plus, sur le mouton il donne passage au nerf maxillaire supérieur, 5° Le trou percé dans le pédicule de l'arc de la vertèbre sphénoïdale antérieure ou trou optique, par lequel sortent du crâne le nerf optique et l'artère ophthalmique. 6° Il n'y a pas de trou de conjugaison proprement dit entre la vertèbre sphénoïdale antérieure et l'ethmoïdale. La sixième série des trous de conjugaison crâniens est formée par les trous nombreux dont est percée la lame criblée, trous destinés au passage des rameaux du nerf olfactif.

Apophyses transverses des vertèbres crâniennes. — Ces apophyses forment de chaque côté des corps vertébraux une rangée

(1) Sur le chien et sur le mouton, il y a ici une exception pour les veines. Sur le mouton, l'artère carotide interne entre dans le crâne par le trou ovale du sphénoïde. Dans la détermination des trous de conjugaison on ne doit pas tenir compte des vaisseaux, des veines surtout. Au crâne, comme au rachis, les trous de conjugaison sont surtout destinés au passage des nerfs.

d'éminences dont la longueur relative varie sur l'homme, le carnassier et le ruminant. On trouve, d'arrière en avant : 1° l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale, située en dehors du condyle, sous le pédicule de l'arc, plus longue sur le mouton que sur le chien et réduite sur l'homme à une surface irrégulière, tuberculeuse ; 2° l'apophyse transverse de la vertèbre sphénoïdale postérieure, qui naît de la face inférieure du pédicule de l'arc : c'est la lame externe de l'apophyse ptérygoïde, très-longue sur l'homme et sur le mouton, très-courte sur le chien ; 3° l'apophyse transverse de la vertèbre sphénoïdale, antérieure dont nous avons donné la description ; 4° l'apophyse transverse de la vertèbre ethmoïdale est représentée par la masse latérale de l'ethmoïde, elle forme une grande partie de l'appareil de l'olfaction, aussi a-t-elle subi de profondes modifications comme plusieurs autres os qui entrent dans cet appareil si compliqué.

Les deux rangées d'éminences qui forment les apophyses transverses de la région crânienne sont dirigées obliquement d'arrière en avant, et de dehors en dedans, de sorte qu'elles ne sont presque plus séparées l'une de l'autre en avant que par l'épaisseur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Nous parlerons plus tard du mode d'articulation des vertèbres crâniennes entre elles. Il nous reste à dire quelques mots des vertèbres antérieures du crâne, afin de faire bien comprendre les différences qu'elles présentent sur l'homme et le quadrupède. Prenons d'abord la vertèbre sphénoïdale postérieure du mouton. On est frappé de sa ressemblance avec les vertèbres rachidiennes, son corps est très-développé, sa forme et ses connexions ne laissent aucun doute sur son analogie avec les corps vertébraux rachidiens. Chaque moitié d'arc donne naissance par la face inférieure de son pédicule à une longue apophyse verticale, analogue aux apophyses transverses du rachis ; puis l'arc se relève presque perpendiculairement à la face supérieure du corps vertébral, et après un court trajet, se termine par un bord horizontal, allongé d'avant en arrière, qui reste à une grande distance de celui du côté opposé, et s'articule dans toute sa longueur avec le bord inférieur du pariétal. Celui-ci, d'une

seule pièce, courbé en forme de voûte, complète l'anneau vertébral.

Sur le chien, le corps et l'arc de la vertèbre sphénoïdale postérieure ne sont pas moins bien formés que sur l'animal précédent. Les deux moitiés d'arc sont plus longues, plus élevées et font plus de chemin l'une vers l'autre. L'anneau vertébral est complété par deux os qui restent distincts, les deux pariétaux. Mais par suite de l'agrandissement de la cavité du crâne, leur articulation avec l'arc est déjà moins étendue. Et sur l'homme, les pariétaux ne touchent plus l'arc vertébral que de l'extrémité de leur angle antérieur-inférieur, ce qui change singulièrement la forme de cette vertèbre. Examinez attentivement la vertèbre sphénoïdale antérieure du chien et du mouton, et vous reconnaîtrez facilement les parties essentielles fondamentales, le corps et l'arc. Le corps est très-long, l'arc, très-étroit sur le carnassier, est plus large sur le ruminant; sur l'un et l'autre l'arc est continué en avant par le cornet sphénoïdal. Les frontaux qui complètent l'anneau vertébral, s'articulent par leur bord inférieur, dirigé d'arrière en avant, avec l'arc et le cornet sphénoïdal correspondant, et forment ainsi avec le sphénoïde antérieur un long canal, véritable anneau vertébral, qui termine en avant la cavité crânienne. L'ouverture que ce canal présente à son extrémité antérieure est fermée par l'ethmoïde. Sur l'homme, la vertèbre sphénoïdale antérieure est construite d'une manière différente. Le sphénoïde antérieur et son canal, au lieu d'être allongés d'arrière en avant sont refoulés vers le sphénoïde postérieur; l'arc dirigé transversalement, ainsi que son bord articulaire, emprunte au frontal une zone étroite pour compléter l'anneau vertébral, et le frontal, par suite de la direction horizontale de son échancrure et de la lame criblée de l'ethmoïde qui la ferme, est presque entièrement destiné à compléter l'anneau de la vertèbre ethmoïdale. Sur le chien et sur le mouton, l'ethmoïde, à cause de sa position, semble ne pas avoir d'arc vertébral complémentaire. Cette construction de l'extrémité antérieure du crâne, si différente sur l'homme et sur le quadrupède, trouve son explication dans la position différente des os de la face qui sont sous le

crâne chez l'homme et devant le crâne chez le carnassier et le ruminant.

On voit, d'après ce qui précède, que les pièces qui forment les vertèbres crâniennes sont de deux sortes : les unes, essentielles, fondamentales, ont leurs analogues dans les vertèbres rachidiennes, où elles suffisent à la composition de ces dernières ; les autres, accessoires, qu'on les considère comme les analogues des apophyses épineuses rachidiennes ou comme des pièces nouvelles introduites dans la construction du crâne, doivent être distinguées des premières, parce que leur développement est si considérable qu'elles recouvrent et complètent deux vertèbres à la fois. Aussi la détermination des vertèbres crâniennes doit-elle avoir pour base les pièces essentielles fondamentales et non les pièces accessoires. Plusieurs auteurs sont tombés dans la faute que nous signalons; ils ont divisé le crâne en trois ceintures ou vertèbres : l'une est formée par l'occipital, l'autre a pour ligne de démarcation les pariétaux, et la troisième les frontaux.

ARTICLE XI.

DES TEMPORAUX.

Les temporaux occupent les régions latérale et inférieure du crâne. Le sphénoïde en avant, les pariétaux en haut et l'occipital en arrière et en dedans, forment leurs limites. A une grande distance l'un de l'autre en haut, ils ne sont séparés en bas que par le corps de l'occipital. Les temporaux sont les seuls os du crâne qui n'atteignent pas la ligne médiane.

§ 1er. — Des temporaux de l'homme.

Les temporaux de l'homme sont composés de quatre pièces qu'il faut bien distinguer et décrire séparément, quoiqu'elles soient soudées entre elles et qu'elles ne forment qu'un seul os chez l'adulte. Ces quatre pièces sont : 1° le corps de l'os, qui comprend le rocher et la portion mastoïdienne ; 2° l'os du tympan ; 3° l'apophyse styloïde ; 4° l'écaille. Cette division, fondée, comme nous le verrons, sur l'ostéogénie et sur l'anatomie com-

parée, aura pour résultat de rendre plus facile l'étude de cet os si compliqué et de nous en donner une idée plus exacte et plus complète, en fixant l'esprit sur des parties très-différentes les unes des autres, en distinguant celles qui appartiennent essentiellement au temporal, de celles qui ne lui sont unies que par la soudure osseuse. Ainsi c'est, pour ainsi dire, accidentellement et par des besoins de construction, que l'os du tympan et l'apophyse styloïde sont soudés au temporal: le premier appartient réellement à l'appareil auditif et la seconde à l'appareil hyoïdien. Les anthropotomistes, au lieu de les restituer à leur appareil respectif, les ont à tort considérés comme parties intégrantes du temporal.

Le *corps* du temporal, composé du rocher et de la portion mastoïdienne, est situé à la base du crâne, entre le sphénoïde et l'occipital. Il a la forme d'une pyramide triangulaire, dont la base est en dehors et en arrière, et le sommet en dedans et en avant. Il renferme dans son épaisseur les organes internes de l'ouïe, et sert d'appui aux organes externes de ce sens. De ses trois faces, deux font saillie dans la cavité du crâne : l'une, *supérieure*, présente plusieurs bosselures et dépressions ; la bosselure principale, à la partie moyenne de cette face, est produite par la saillie du canal demi-circulaire supérieur, et la dépression située près du sommet du rocher reçoit le nerf de la cinquième paire. Sur la moitié antérieure de cette face, on voit un petit sillon dirigé obliquement d'avant en arrière qui se rend à une petite ouverture nommée hiatus de Fallope. L'autre face, *postérieure*, inégale, présente en avant l'orifice du conduit auditif interne qui donne passage aux nerfs facial et auditif. En arrière, cette face se termine à la lame mastoïdienne avec laquelle elle forme un coude qui est creusé d'une gouttière large et profonde, continuation de de la gouttière latérale. L'angle ou bord qui sépare ces deux faces est creusé d'une gouttière étroite et superficielle qui loge le sinus pétreux supérieur. La *face inférieure* fait partie de la surface extérieure de la base du crâne. On y voit, en allant d'avant en arrière, c'est-à-dire du sommet vers la base du corps du temporal : 1° une surface rugueuse, inégale, qui donne attache à un

muscle du voile du palais, le péristaphylin interne, et qui est limitée en dedans par le sommet du rocher et en dehors par l'orifice inférieur du canal carotidien; 2° l'orifice inférieur du canal carotidien; 3° entre l'orifice du canal carotidien et l'orifice du conduit auriculaire externe, une surface quadrilatère, concave, qui est limitée en avant par la scissure de Glaser, et en arrière par l'apophyse styloïde. Cette surface concave, qui forme la partie postérieure non articulaire de la cavité glénoïde, est la face inférieure d'une lame osseuse que nous appellerons *lame quadrilatère du tympan*. Son bord postérieur, très-saillant, s'étend de l'apophyse mastoïde à l'orifice du canal carotidien et forme à la base de l'apophyse styloïde une gaîne incomplète que les auteurs désignent sous le nom d'*apophyse vaginale*. La face supérieure de la lame quadrilatère du tympan, concave d'avant en arrière, convexe de dedans en dehors, circonscrit le conduit auriculaire externe dont l'orifice évasé est formé par le bord externe de cette lame du tympan. Ce bord, recourbé de bas en haut, est soudé en arrière à l'apophyse mastoïde et en avant à la branche inférieure de la bifurcation de l'apophyse zygomatique. La lame quadrilatère, si intimement unie à la face inférieure du rocher, est une des quatre pièces du temporal. C'est l'os du tympan ou os tympanal qui fait partie de l'appareil auditif. Cette pièce reste distincte du corps de l'os jusqu'à la naissance et porte alors le nom de *cadre du tympan*. Plus tard, nous étudierons son développement et nous verrons comment elle prend la forme que nous venons de décrire dans l'âge adulte.

4° L'*apophyse styloïde* est une tige osseuse longue et grêle qui semble implantée dans le corps du temporal sur la limite du bord postérieur de l'os du tympan. Cette pièce appartient à l'appareil hyoïdien. C'est l'*os stylien*, aussi étranger au temporal, au point de vue de la physiologie et de l'anatomie comparée, que le maxillaire inférieur. C'est donc à tort que les anthropotomistes considèrent cet os comme une apophyse du temporal; mais il existe dans cette région une véritable apophyse du temporal dont les auteurs de nos traités d'anatomie humaine ne parlent pas, et que les vétérinaires décrivent sur le solipède et le ruminant sous

le nom de *prolongement hyoïdien*. Sur l'homme, cette apophyse est intermédiaire au corps du temporal et à l'os stylien ; à l'âge de deux ans, on la voit à l'orifice d'un trou assez évasé, situé en dedans du trou stylo-mastoïdien, derrière la partie postérieure du cadre du tympan, mais complétement indépendante de ce dernier. Les choses restent en cet état pendant les premières années de l'enfance. Dans l'âge suivant, le pourtour du trou qui loge le prolongement hyoïdien s'en rapproche et s'y soude. Après vingt ans, cette apophyse plus ou moins développée soulève le bord postérieur de la lame du tympan qui l'enveloppe en avant et sur les côtés. C'est cette demi-gaîne que les auteurs désignent sous le nom d'*apophyse vaginale* ou *engaînante*. Chez l'adulte, l'extrémité inférieure du prolongement hyoïdien dépasse de 2 à 3 millimètres le bord inférieur de l'apophyse vaginale. Cette extrémité du prolongement hyoïdien se continue avec le fibro-cartilage qui l'unit à l'os stylien. Ce cylindre fibro-cartilagineux est d'autant plus long que le sujet est plus jeune. A la naissance, le prolongement hyoïdien est cartilagineux ; en détachant avec précaution le cadre du tympan, on le voit renfermé dans un canal et pénétrer profondément jusqu'à la partie postérieure de la caisse où il prend insertion sur la portion mastoïdienne du temporal. Il n'y a pas de germe osseux propre, l'ossification procède du temporal comme pour les vraies apophyses. L'époque de la soudure du prolongement hyoïdien avec l'os stylien est très-variable ; tantôt c'est de vingt à trente ans, tantôt après soixante ans. La soudure se reconnaît toujours à une nodosité plus ou moins prononcée.

5° Le *trou stylo-mastoïdien*, orifice inférieur d'un long canal creusé dans le rocher et dont l'orifice supérieur est au fond du conduit auditif interne. Le nerf facial parcourt ce canal et sort du crâne par le trou stylo-mastoïdien.

Le *bord antérieur du rocher* s'articule par juxtaposition avec la partie postérieure de la grande aile du sphénoïde. Il forme avec l'écaille du temporal un angle rentrant qui reçoit l'angle saillant de la grande aile. Au sommet de l'angle rentrant du temporal, on voit les orifices de deux conduits qui communiquent

avec la caisse du tympan : l'un, supérieur, plus étroit, livre passage au muscle interne du marteau ; l'autre, inférieur, plus large, forme la partie osseuse de la *trompe d'Eustache* ou *conduit auriculaire interne*.

Le *bord postérieur* s'articule par juxtaposition avec le corps de l'occipital et le commencement de l'arc de la vertèbre occipitale. Il présente en arrière une échancrure profonde qui forme avec une échancrure correspondante de l'occipital le *trou déchiré postérieur*.

Le *sommet du rocher* forme, avec le sphénoïde et l'occipital, le *trou déchiré antérieur*.

La *base*, très-étendue, convexe, inégale, présente à sa partie inférieure une éminence volumineuse, en forme de mamelon, c'est l'*apophyse mastoïde ;* en dedans de cette apophyse, une rainure profonde, c'est la *rainure digastrique*. La circonférence de la base du corps du temporal, soudée en haut et en avant avec l'écaille de cet os, est articulée en haut et en arrière avec l'angle postérieur inférieur du pariétal et en bas avec la lame de l'occipital.

L'*écaille* du temporal est une lame mince, verticale, qui forme une grande partie de la fosse temporale et dont le diamètre vertical égale presque l'antéro-postérieur. Sa *face externe*, convexe, est recouverte par le muscle temporal qui y prend insertion. De sa partie inférieure naît l'*apophyse zygomatique* dont la base, large, aplatie de haut en bas, est creusée à sa face supérieure d'une coulisse dans laquelle glisse le muscle temporal, et dont la face inférieure qui s'articule avec le sous-maxillaire présente deux parties de forme très-différente : l'une, antérieure, saillante, bombée, est dirigée transversalement, et l'autre, postérieure, très-creuse, est limitée en arrière par la scissure de Glaser. La partie antérieure est le condyle, et la postérieure la cavité glénoïde. L'apophyse zygomatique, née, comme nous venons de le voir, par une base très-large, se rétrécit et se contourne sur elle-même en se portant en avant et en dehors; de sorte que ses faces, horizontales à la base, sont verticales dans le reste de sa longueur. La face externe sous-cutanée est convexe, la face in-

terne concave. Le bord supérieur, le plus long, donne attache à l'aponévrose temporale. Son extrémité postérieure se bifurque au-devant de l'orifice du conduit auriculaire ; la branche supérieure de la bifurcation passe au-dessus de l'orifice auriculaire et s'étend jusqu'au bord postérieur de l'écaille ; la branche inférieure se termine à l'extrémité externe de la fente de Glaser, par une éminence à peine sensible chez l'homme, mais très-développée et en forme de crochet sur le carnassier. Le bord inférieur de l'apophyse zygomatique, très-court, concave, se continue avec le bord antérieur du condyle. Le sommet, dentelé, taillé en biseau à sa face inférieure, s'articule avec l'os malaire. La *face interne* de l'écaille du temporal, concave, parsemée d'empreintes cérébrales, est presque perpendiculaire au corps de l'os. Des trois quarts supérieurs et libres de la circonférence de l'écaille, la moitié postérieure environ, taillée en biseau très-oblique à sa face interne, s'articule avec le pariétal ; la moitié antérieure dont le biseau est étroit et dentelé, s'articule avec le bord postérieur de la grande aile du sphénoïde.

Ostéogénie. — 1° Temporaux de l'homme.

Chez l'*enfant naissant*, le temporal est composé de trois pièces osseuses : 1° le corps, qui comprend le rocher et la portion mastoïdienne réunis ; 2° l'écaille ; 3° l'os du tympan. La pièce que les auteurs désignent sous le nom d'*apophyse styloïde* est à l'état cartilagineux.

Corps du temporal. — La portion mastoïdienne ou base du corps du temporal, très-peu développée, ne présente qu'un rudiment d'apophyse mastoïde. Le rocher, au contraire, a acquis un développement considérable. La bosselure formée par le canal demi-circulaire supérieur est plus saillante que chez l'adulte, et percée d'un trou terminé par un cul-de-sac que remplit un prolongement de la dure-mère. Ce trou se rétrécit progressivement, et n'existe plus vers la douzième année. Le corps du temporal, qui comprend, comme nous venons de le dire, le rocher et la portion mastoïdienne, se développe par un seul point d'ossification. On lit dans les auteurs que les portions pierreuse et mas-

toïdienne se développent chacune par un point d'ossification distinct, et qu'elles se soudent entre elles dans le courant de la première année. C'est une erreur; ces deux parties ne sont jamais distinctes; l'ossification s'étend sans interruption du rocher à la portion mastoïdienne. Les premières molécules osseuses paraissent au commencement du troisième mois de la vie intra-utérine, se déposent sur le rocher, et forment une enveloppe solide aux organes de l'oreille interne; de là l'ossification s'étend vers la portion mastoïdienne. Du cinquième au sixième mois, une partie de cette dernière est déjà apparente. Depuis cette époque jusqu'au septième mois, le trou, qui est percé au centre du cercle formé par le canal demi-circulaire supérieur, n'est pas terminé par un cul-de-sac, comme cela a lieu à la naissance. Il perce l'os de part en part, et la dure-mère se trouve, au moyen du prolongement qu'elle envoie dans ce trou, en contact avec la partie du cartilage mastoïdien que l'ossification n'a pas encore envahi. Cette membrane est refoulée vers la cavité du crâne au fur et à mesure que la substance osseuse se dépose dans ce cartilage, et plus tard elle est chassée du trou borgne dont l'oblitération est complète vers la douzième année. En même temps que l'ossification s'étend du centre du rocher vers la portion mastoïdienne, elle fait aussi des progrès vers le sommet; les parois du canal carotidien sont ossifiées un mois avant la naissance.

L'*écaille* est moins bombée que chez l'adulte. La portion articulaire de la cavité glénoïde est presque plane; mais, dans les âges suivants, elle se transforme en une cavité profonde limitée en avant par le condyle articulaire, et en arrière et en dehors par le crochet glénoïdien. C'est par suite du développement du condyle et du crochet glénoïdien que la cavité articulaire acquiert une grande profondeur. L'écaille s'articule par son bord inférieur avec le corps de l'os et le cadre du tympan. Ce bord présente deux lèvres : l'une supérieure, qui s'articule avec le bord libre d'une lame osseuse qui s'élève du rocher entre les faces supérieure et inférieure, et limite en haut la caisse du tympan. On trouve encore chez l'adulte, et même dans l'âge le plus

avancé, une suture qui résulte de cette articulation. L'autre lèvre, inférieure et postérieure, plus courte, s'articule avec la portion mastoïdienne. L'espace triangulaire qui existe entre ces deux lèvres forme avec le rocher et la portion mastoïdienne une cavité ouverte en avant dans la caisse, c'est l'*arrière-cavité de la caisse du tympan.*

L'écaille se développe par un seul point d'ossification qui paraît vers la fin du deuxième mois de la vie fœtale à la base de l'apophyse zygomatique.

L'*os du tympan* a la forme d'un cercle osseux ouvert à sa partie supérieure; ses deux extrémités se croisent quelquefois, mais sans jamais s'unir; elles s'appliquent sur le bord inférieur de l'écaille, au-dessous de la racine antéro-postérieure de l'apophyse zygomatique, et s'y soudent aussitôt après la naissance. La circonférence interne de ce cercle est creusée d'une cannelure pour l'encadrement de la membrane du tympan. Sa moitié inférieure est appliquée sur le bord libre d'une lame osseuse demi-circulaire qui naît du rocher. Cette lame se continue en arrière avec la portion mastoïdienne, et limite en bas la caisse du tympan, c'est la *lame pétrée inférieure.*

La moitié supérieure du cadre a deux articulations différentes : l'une en arrière avec le bord inférieur de l'écaille, nous l'avons indiquée; l'autre avec la partie antérieure de la lame pétrée supérieure qui naît du rocher, limite la caisse en haut, et s'articule en arrière avec la lèvre supérieure du bord inférieur de l'écaille. Ces deux lames osseuses qui naissent du rocher, l'une *lame pétrée supérieure*, l'autre *lame pétrée inférieure*, laissent entre elles en avant un espace libre qui est converti en trou par le cercle du tympan. Cette ouverture communique avec la caisse, et est divisée en deux par une petite lamelle osseuse qui se recourbe de bas en haut et s'unit à la face inférieure de la lame pétrée supérieure. De ces deux ouvertures, la supérieure, plus étroite, forme un véritable canal qui donne passage au muscle interne du marteau; l'inférieure, plus grande, est le canal osseux de la trompe d'Eustache ou conduit auriculaire interne, et la petite lamelle intermédiaire est le *bec de cuiller.*

Nous comprenons maintenant parfaitement bien le mode de ormation de ces deux canaux que nous avons décrit chez 'adulte, et nous avons une idée de la caisse du tympan; c'est une cavité limitée en haut et en bas par les deux lames pétrées, en dehors par la membrane du tympan, en dedans par le rocher, et ouverte en avant et en arrière.

Les deux lames pétrées, saillantes sur le rocher, éloignent de la paroi interne de la caisse le cadre du tympan qu'elles supportent et mesurent ainsi la profondeur de la caisse du tympan. Sans ces deux lames pétrées, le cadre et sa membrane seraient appliqués sur le rocher et la caisse n'existerait pas, c'est ce qu'on voit dans les premiers temps de la formation du temporal.

En effet, le cadre, étant formé avant les lames pétrées, est appliqué sur la partie du rocher qui forme la paroi interne de la caisse, et se trouve dans le plan de la base du crâne ; mais au fur et à mesure que les lames pétrées se développent, il prend la direction oblique qu'il présente à l'époque de la naissance.

L'enfant naissant n'a pas de conduit auriculaire externe à l'état osseux; la membrane du tympan est à fleur de tête, de tête osseuse bien entendu.

Le mode de formation de ce conduit est intéressant à étudier; il n'a pas été décrit par les auteurs.

Le cadre du tympan est divisé à sa circonférence interne par la rainure qui reçoit la membrane du tympan en deux lèvres : l'une interne, contenue dans la cavité de la caisse; l'autre externe, en dehors de la caisse. La lèvre interne se soude, peu de temps après la naissance, aux deux lames pétrées et ne s'accroît plus ; la lèvre externe, au contraire, s'accroît, s'étend pour former le conduit auriculaire. Cet accroissement ne se fait pas également dans toute la circonférence du cercle osseux et perpendiculairement au plan du cadre et de sa membrane, comme on pourrait le croire d'après la description vague des auteurs. Voici ce qui se passe : De la moitié antérieure et de la moitié postérieure de la lèvre externe du cadre poussent de petites pointes, puis de petites lames osseuses qui se réunissent et forment une espèce de pont sur la membrane du tympan dans le sens du diamètre transver-

sal. Ce pont ne recouvre d'abord que la partie moyenne de cette membrane. Son bord supérieur, courbé du côté de l'orifice auriculaire externe, forme la moitié inférieure de cet orifice. Entre son bord inférieur et la partie correspondante du cadre, il existe un espace vide, un trou, qui permet de voir la partie inférieure de la membrane du tympan.

Les choses sont dans cet état de deux à six ans et même plus tard, car la lame quadrilatère du tympan présente, dans la rapidité de son accroissement, des différences remarquables suivant les sujets. Les années suivantes, le trou dont nous venons de parler est fermé par l'extension progressive du bord inférieur du pont et de la partie inférieure de la lèvre externe du cadre. Alors la lame quadrilatère tympanale est complétement formée, il existe un conduit auriculaire osseux. La lame tympanale, dont la partie centrale s'ossifie la dernière et reste mince et déprimée, constitue la paroi inférieure du conduit auriculaire ; paroi inférieure beaucoup plus longue que la supérieure, parce que, pour former cette dernière, les deux extrémités du cercle du tympan qui se trouvent au niveau du bord libre de la lame tympanale ne se sont pas élargies dans la même proportion que la lèvre externe du cadre.

Mais l'apophyse mastoïde et surtout la racine antéro-postérieure de l'apophyse zygomatique, sur lesquelles les deux extrémités du cadre s'étendent, devenant de plus en plus saillantes, augmentent de ce côté la profondeur du conduit auriculaire.

A la naissance, le conduit auriculaire de l'homme est fibro-cartilagineux dans presque toute sa longueur ; le cadre du tympan est la seule partie osseuse. L'extrémité interne de ce conduit est terminée en bec de flûte ; son ouverture oblique adhère au pourtour du cadre, et le plan du bec de flûte forme avec la membrane du tympan un angle très-aigu ouvert en dehors. C'est dans cette partie du conduit auriculaire que se développent ces pointes osseuses qui partent de la moitié antérieure et de la moitié postérieure de la lèvre externe du cadre, se réunissent, forment une espèce de pont sur la membrane du tympan et s'étendent de plus en plus pour constituer la lame quadrilatère tympanale.

Après cette étude, il est facile de comprendre : 1° que la lame quadrilatère du tympan, ou paroi inférieure du conduit auriculaire, forme, au fond de ce conduit, un angle plan très-aigu avec la membrane du tympan ; 2° que la paroi inférieure du conduit auriculaire est plus longue que la supérieure ; 3° que cette paroi inférieure, concave en bas, convexe en haut, dans le conduit, donne à ce dernier la forme d'un canal coudé ; 4° pourquoi l'orifice externe du conduit auriculaire osseux est plus étroit à quatre, cinq et six ans et même dans les âges suivants, qu'à la naissance où il est formé par le cadre du tympan tout entier ; 5° enfin la différence qui existe entre la direction du plan formé par l'orifice externe du conduit auriculaire osseux et celle du plan du cadre du tympan.

Le bord postérieur de la lame du tympan qui, chez l'adulte, se présente sous la forme d'une crête saillante et s'étend de l'orifice inférieur du canal carotidien à l'apophyse mastoïde, résulte de la fusion de la partie inférieure du cadre du tympan avec le bord libre de la lame pétrée inférieure. Il est facile de se convaincre sur un temporal d'enfant naissant, que l'os tympanal ne concourt point à la formation du canal carotidien et que la gaîne de la partie supérieure du prolongement hyoïdien est formée par l'os tympanal et la lame pétrée inférieure soudés ensemble, mais immédiatement par la lame pétrée.

2° Cavité glénoïde et fêlure de Glaser.

Chez l'adulte, la cavité glénoïde est divisée en deux parties par la fêlure de Glaser : l'une antérieure, revêtue de cartilage, est proprement la cavité articulaire ; l'autre, postérieure, est formée par la face inférieure de la lame tympanale. Chez l'enfant naissant, la cavité ne se compose que de la partie antérieure ; la partie postérieure, formée à cet âge par le cadre du tympan, n'existe pas à proprement parler.

Pour se former une idée de la fêlure de Glaser, il faut nécessairement l'étudier à l'époque de la naissance. On voit alors que cette scissure existe entre le cadre du tympan et le quart anté-

rieur de la lame pétrée supérieure. Ces deux parties sont appliquées l'une sur l'autre, de manière à laisser le passage de l'apophyse grêle de Raw, du muscle antérieur du marteau, de la corde du tympan et des vaisseaux auditifs internes. Chez l'adulte, la lame tympanale ne se soude pas à la lame pétrée supérieure, et il reste entre ces deux lames la scissure ou fêlure de Glaser, qui, comme chez l'enfant, communique avec la caisse, et livre passage aux organes que nous venons d'indiquer. Outre la fêlure de Glaser, on voit chez l'enfant une autre fente située devant la précédente; cette fente résulte de l'articulation d'une partie du bord inférieur de l'écaille avec la lame pétrée supérieure. Il y a ainsi deux fêlures parallèles : l'une, en arrière, formée par le rapprochement du cadre et de la lame pétrée; l'autre, en avant, par l'articulation de cette dernière avec l'écaille; entre les deux la saillie, en forme de crête, d'une portion de la lame pétrée, crête qui persiste chez l'adulte et sépare les deux fentes, dont une seule, la postérieure ou fêlure de Glaser, communique avec la caisse.

§ 2. — Des temporaux du chien et du mouton.

Il y a ici, en anatomie vétérinaire, une déplorable confusion de noms et de choses. Avant de décrire les temporaux du chien et du mouton, nous donnerons un aperçu des divisions et des dénominations des auteurs. Ils divisent le temporal en deux portions : l'une nommée *écailleuse*, et l'autre dite *tubéreuse*. Cette dernière se subdivise en deux fractions, dont l'une est appelée *mastoïdienne* et l'autre *pétrée* ou *rocher*. La *portion pétrée* correspond au corps tout entier du temporal de l'homme. La portion mastoïdienne est l'os du tympan. Les anatomistes vétérinaires donnent le nom de *protubérance mastoïdienne* à la caisse du tympan, qui forme une saillie plus ou moins considérable suivant les animaux. Elle porte en avant, sur le mouton, une éminence longue et grêle; c'est l'*apophyse styloïde* du temporal qui n'a, comme on le voit, aucune analogie avec l'*apophyse styloïde de l'homme*. La partie postérieure de la *portion pétrée*,

la seule qui soit visible à l'extérieur sur le chien et sur le mouton, est l'analogue de la portion mastoïdienne de l'homme. Elle occupe la même place que sur l'homme, entre l'occipital et l'écaille du temporal. Mais sur le chien et le mouton elle ne porte pas d'*apophyse mastoïde*. Sur le cheval, au contraire, il y a une *apophyse mastoïde* assez saillante « qui, *à cette différence près qu'elle n'appartient point à la portion mastoïdienne*, correspond *exactement à celle du temporal de l'homme*. » (Rigot.)

Pour éviter toute confusion nous prendrons, dans la description qui va suivre, les divisions et les dénominations du temporal de l'homme.

§ 3. — Des temporaux du chien.

Ces os sont composés de trois pièces : 1° le corps qui comprend le rocher et la portion mastoïdienne ; 2° l'os tympanal ; 3° l'écaille. La tige cartilagineuse au moyen de laquelle l'os stylien s'articule avec le temporal ne s'ossifiant jamais, le stylien n'a pas été considéré comme pièce du temporal.

Écaille du temporal. — Son diamètre antéro-postérieur est le double du vertical. Elle s'articule avec le pariétal et l'aile du sphénoïde postérieur par un chevauchement si prononcé, que sa face interne est appliquée sur ces os dans ses trois quarts au moins. L'*apophyse zygomatique* est plus longue, et forme une courbe plus régulièrement arrondie et plus éloignée du crâne que sur l'homme et le ruminant. Elle naît de la partie inférieure de la face externe de l'écaille par une base large et plus saillante que sur l'homme ; puis elle se dirige de bas en haut, d'arrière en avant, en se tordant sur elle-même. La face supérieure de la base, concave, très-étendue de dedans en dehors, forme la limite inférieure de la fosse temporale, et se continue avec la face interne de l'apophyse. La face inférieure de la base est occupée par la cavité glénoïde ou plutôt condyloïde dont le bord postérieur est limité par un crochet très-fort, très-long, et recourbé d'arrière en avant ; il résulte de cette disposition que le condyle de la mâchoire inférieure embrassé par le crochet ne peut exé-

cuter aucun mouvement d'avant en arrière. Chez l'homme, le crochet glénoïdien étant à l'état rudimentaire, et la face inférieure concave de la lame quadrilatère du tympan formant une partie accessoire à la cavité glénoïde, le mouvement d'avant en arrière du maxillaire inférieur peut être porté très-loin.

Le bord inférieur de l'apophyse zygomatique s'articule avec l'os jugal depuis son sommet jusqu'à l'extrémité externe de la cavité glénoïde ; dans le reste de son étendue il forme la limite antérieure de la surface articulaire. La face externe présente une convexité très-régulière. La partie postérieure de la base se divise en deux branches entre lesquelles est situé l'orifice du conduit auriculaire : l'une verticale, qui forme le crochet glénoïdien ; l'autre horizontale, qui continue le bord supérieur de l'apophyse, passe au-dessus du conduit auriculaire et se termine au bord postérieur de l'écaille. De l'extrémité postérieure de cette branche horizontale descend une petite éminence irrégulière qui s'articule à la naissance et se soude bientôt avec le cadre du tympan.

Corps du temporal. — La *portion mastoïdienne* qui a acquis sur l'homme un développement si considérable, est réduite ici à une petite surface triangulaire, déprimée, limitée en avant par le bord postérieur de l'écaille et en arrière par l'occipital. Cette articulation présente les mêmes particularités que chez l'homme.

Le *rocher*, de forme triangulaire, comme chez l'homme, a deux faces saillantes dans le crâne : une supérieure plane, une postérieure percée de trois trous : celui qui est en arrière, ou trou borgne, reçoit un prolongement du cervelet, c'est l'analogue de celui qu'on trouve sur l'homme pendant les premières années de la vie seulement ; le trou qui est le plus en avant livre passage au nerf de la cinquième paire ; chez l'homme, on ne trouve pour le passage de ce nerf qu'une surface déprimée. Le trou situé au-dessous des précédents, est l'orifice du conduit auditif interne. Du bord qui sépare ces deux faces, naît une lame mince qui, avec celle du côté opposé et deux autres lames venant des pariétaux, forme sur le cervelet une tente osseuse.

La *face inférieure* du rocher est cachée entièrement par l'os tympanal.

L'*os tympanal* a acquis sur le chien un développement considérable. Au lieu d'être déprimé, comme sur l'homme, il est très-bombé et prend la forme d'une grosse vésicule osseuse très-saillante sur le plan de la base du crâne. L'os tympanal s'articule en dedans et dans une grande étendue avec le bord latéral très-saillant du corps de l'occipital, en arrière avec l'apophyse transverse de ce dernier, et en dehors et en avant avec le crochet glénoïdien ; il est comme enclavé entre ces trois éminences. Chez l'homme, l'os du tympan ne joint pas l'occipital. Entre l'os tympanal et la portion mastoïdienne du temporal, on voit l'ouverture assez large d'un canal qui livre passage au nerf facial et à la tige cartilagineuse qui commence la chaîne hyoïdienne, et se fixe par son extrémité inférieure à l'os stylien, et, par la supérieure, à la portion mastoïdienne du temporal.

L'*orifice du conduit auriculaire externe*, très-évasé, à bords irréguliers, s'articule en avant avec le crochet glénoïdien.

Devant cette articulation, on voit l'ouverture d'un conduit veineux. Par sa partie supérieure, l'orifice du conduit auriculaire est soudé au bord inférieur de l'écaille.

A l'extrémité antérieure de la caisse, on voit : en dedans l'orifice du canal carotidien qui, chez l'homme, est percé dans le rocher ; et en dehors l'ouverture de la trompe d'Eustache.

Ostéogénie. — Temporal du chien.

Les trois pièces du temporal du chien se développent chacune par un germe osseux.

Le tympanal, à la naissance, consiste en un simple cadre comme chez l'homme, cadre ou cercle incomplet dont les deux extrémités s'articulent avec la petite éminence qui descend de la crête ou branche horizontale dont nous avons parlé. Comme chez l'homme, le cadre du tympan est appliqué sur la face inférieure du rocher et se trouve dans le plan de la base du crâne. Sa circonférence interne est creusée d'une rainure dans laquelle est enchâssée la membrane du tympan. La lèvre externe de cette rainure s'accroît dans les trois quarts inférieurs de sa circonfé-

rence, pour former le conduit auriculaire externe; mais cet accroissement ne se fait pas de la même manière que chez l'homme. La grosse ampoule osseuse qui forme la caisse du tympan prend naissance à la circonférence externe du cadre, sur sa lèvre externe, se continue avec le conduit auriculaire et, au fur et à mesure qu'elle se développe, elle appuie sur le rocher et en éloigne le cadre, qui prend ainsi que la membrane du tympan l'obliquité que l'on observe chez l'adulte. Cette obliquité, par rapport au conduit auriculaire, est la même que chez l'homme. Il résulte de cette origine de la caisse et de ses dimensions considérables, qu'elle enveloppe le cadre dont la lèvre interne fait saillie dans sa cavité. Comme on le voit, la caisse tympanale du chien diffère complétement de celle de l'homme par son mode de formation.

Peu de temps après la naissance, le cadre du tympan se soude par ses deux extrémités à la petite éminence de l'écaille que nous avons indiquée. A l'époque du développement complet, le tympanal se soude aux parties qu'il joint; mais, dans les premiers mois de la vie, l'écaille et le rocher se soudent solidement comme chez l'homme.

§ 4. — Des temporaux du mouton.

Les trois pièces qui composent le temporal du mouton ne se soudent que très-tard. Elles restent distinctes et faciles à désarticuler, jusqu'à l'époque du développement complet. Aussi peut-on bien mieux reconnaître leurs limites exactes que sur l'homme et sur le chien.

L'*écaille* est une lame longue et étroite. Sa face externe convexe forme la partie inférieure de la fosse temporale; sa face interne concave est appliquée dans toute son étendue sur le pariétal et l'aile du sphénoïde postérieur, de sorte qu'elle ne paraît pas dans la cavité du crâne.

L'*apophyse zygomatique* naît à angle droit de la partie inférieure de l'écaille par une base large, horizontale, plus saillante en dehors du crâne que sur l'homme; puis elle se dirige d'arrière

en avant en se tordant un peu. Sa face supérieure concave présente à son union avec l'écaille l'orifice d'un trou veineux, et forme la limite inférieure de la fosse temporale. On voit à sa face inférieure la surface glénoïde convexe, revêtue de cartilage, qui s'articule avec le condyle du maxillaire inférieur. Son bord antérieur concave limite en avant la surface articulaire ; le supérieur et externe, sinueux, se divise à son extrémité postérieure en deux branches : l'une se dirige en arrière, passe au-dessus du conduit auriculaire et se termine au bord postérieur de l'écaille ; l'autre se dirige en dedans, passe devant le conduit auriculaire et se termine au crochet glénoïdien, avec lequel elle forme la limite postérieure de la surface glénoïde. De l'extrémité postérieure de la première branche, ou branche horizontale, descend une petite tubérosité qui joint le conduit auriculaire et forme sa limite postérieure. Cette tubérosité n'est pas, comme on l'a dit à tort, l'analogue de l'apophyse mastoïde de l'homme. La face inférieure de l'extrémité libre de l'apophyse zygomatique s'articule par un chevauchement bien moins étendu que sur le chien, avec l'extrémité postérieure de l'os malaire.

Le *corps du temporal* présente les parties constituantes de celui de l'homme, mais dans des rapports de volume si différents, que la forme générale en a été singulièrement modifiée. La partie mastoïdienne, très-développée sur l'homme, est représentée sur le mouton par une petite surface triangulaire limitée en avant par l'écaille du temporal, en arrière par l'occipital et en bas par l'os tympanal. Il n'y a pas d'apophyse mastoïde. C'est ce que nous avons vu sur le chien.

Le reste du corps du temporal, ou le rocher, présente une *face postérieure* et *interne*, la seule qui paraisse dans la cavité du crâne. On y voit, en avant, l'orifice du conduit auditif interne, conduit très-court et qui laisse distinguer facilement l'entrée du canal du nerf facial qui est en haut, de la petite lame criblée qui donne passage aux filets du nerf auditif; derrière l'orifice du conduit auditif, une surface irrégulière qui est en rapport avec le lobe latéral du cervelet. La *face supérieure* très-étroite, est recouverte par l'écaille du temporal et le bord inférieur du pariétal.

La *face inférieure* ou *extérieure* du rocher est recouverte entièrement par l'os tympanal qui en dépasse les limites et s'étend sur les parties environnantes. Sur l'homme, l'os tympanal est limité en dedans par l'orifice inférieur du canal carotidien, et, en dedans de cet orifice, le rocher présente une large surface qui fait partie de la base du crâne ; sur le mouton, cette partie du rocher et le canal carotidien n'existent pas. Lorsqu'on a désarticulé l'os du tympan on voit naître de la partie inférieure et interne de la portion mastoïdienne une apophyse longue et grêle, contournée en forme de spirale, à laquelle les anatomistes vétérinaires ont donné le nom de *prolongement hyoïdien*. Cette apophyse s'articule par son extrémité libre avec l'os stylien au moyen d'un fibro-cartilage intermédiaire. Nous avons vu que le temporal de l'homme avait aussi un prolongement hyoïdien dont les auteurs n'ont pas parlé. Un anatomiste vétérinaire a dit que le prolongement hyoïdien du quadrupède était l'analogue de l'apophyse styloïde de l'homme ; c'est évidemment une erreur. L'homme a aussi un prolongement hyoïdien, et son apophyse styloïde est composée de pièces analogues à celles qui forment la chaîne hyoïdienne des animaux. Entre le prolongement hyoïdien et la partie mastoïdienne du temporal, on voit le trou stylo-mastoïdien par lequel sort le nerf facial.

L'os tympanal a acquis un développement considérable.

Il comprend le conduit auriculaire externe et la plus grande partie de la caisse du tympan. Le conduit auriculaire est un long tube osseux dans toute sa circonférence, depuis son orifice externe jusqu'à une petite distance de l'interne. Son orifice interne adhère au pourtour du cadre dans ses trois quarts inférieurs ; il est interrompu dans son quart supérieur. Sa paroi inférieure forme avec la membrane du tympan un angle plan très-aigu, ouvert en dehors.

Le conduit auriculaire est en rapport, en avant avec le crochet glénoïdien, en haut avec le bord inférieur de l'écaille et la branche horizontale qui continue en arrière le bord supérieur de l'apophyse zygomatique, et en arrière avec l'éminence qui descend de l'extrémité postérieure de cette branche horizontale.

Il est comme enclavé entre ces trois parties. Sa face inférieure est libre.

La caisse, située au-dessous du conduit auriculaire, est moins bombée, moins saillante que sur le chien. Elle se termine en avant par une pointe aiguë qui donne attache à un muscle du voile du palais, muscle stylo-staphylin qui représente les péristaphylins externe et interne de l'homme. En dedans de la base de cette apophyse existent deux petits trous réunis l'un avec l'autre sur le squelette : l'un est l'orifice interne de la trompe d'Eustache, l'autre donne passage à un nerf. Sa face externe est creusée d'un demi-canal dans lequel est reçu le prolongement hyoïdien et le commencement de la tige cartilagineuse intermédiaire à cette apophyse et à l'os stylien.

Ce demi-canal, qui entoure en partie le prolongement hyoïdien, est l'analogue de l'apophyse vaginale ou engaînante de l'homme.

Ostéogénie. — Temporaux du mouton.

Le corps du temporal, qui comprend le rocher, la partie mastoïdienne et le prolongement hyoïdien, se développe par un seul point d'ossification.

Le prolongement hyoïdien n'a pas de germe osseux propre, c'est une véritable apophyse. Il en est de même sur le bœuf. L'os du tympan n'a, comme sur l'homme et sur le chien, qu'un seul germe osseux qui se montre d'abord dans le cadre du tympan et s'étend progressivement dans la caisse. Le cadre, situé dans le plan de la base du crâne dès les premiers temps de sa formation, se relève peu à peu, et prend la direction oblique qu'il présente chez l'adulte, par le même mécanisme que sur le chien.

Quelle idée doit-on se faire des temporaux?

Peut-on les assimiler aux vertèbres crâniennes et les regarder comme les deux moitiés d'une vertèbre qui sont rejetées en dehors de la ligne médiane? Si l'on veut les considérer de ce point de vue, il faut avant tout faire abstraction : 1° de l'os tympanal

et des osselets qui appartiennent au sens de l'ouïe ; 2° de l'os stylien qui fait partie de l'appareil hyoïdien.

Le corps du temporal, presque entièrement destiné à loger, protéger et soutenir les organes du sens de l'ouïe sur lesquels il est pour ainsi dire moulé, semble, à cause de sa destination et de sa forme, ne présenter aucune analogie avec les corps vertébraux. Mais nous ferons remarquer que le corps du sphénoïde de l'homme se trouve à peu près dans les mêmes conditions ; en effet, il est creusé de deux cavités ou sinus qui appartiennent à l'appareil de l'olfaction, et qui, par suite de leur accroissement progressif, changent la forme de cet os et même celle des os voisins dans l'intérieur desquels ces cavités s'étendent. La même observation s'applique aux parties latérales de l'ethmoïde ou apophyses transverses de la vertèbre ethmoïdale qui sont transformées en cellules et en cornets pour faire partie du squelette du sens de l'olfaction. Enfin, sur quelques animaux (plusieurs marsupiaux), la caisse du tympan est creusée dans le sphénoïde.

Ainsi les rapports intimes des organes du sens de l'ouïe avec le corps du temporal dans lequel ce sens a véritablement fait élection de domicile, ne doivent pas faire rejeter toute analogie entre cette partie du temporal et les corps vertébraux crâniens, puisque l'on voit d'autres os du crâne, par suite de leurs rapports avec les organes d'un sens, se modifier, se transformer et devenir méconnaissables si l'on veut les comparer aux parties analogues du reste de la colonne vertébrale. Nous aurons bientôt occasion de faire la même observation sur certains os de la face. Les deux corps temporaux qui représentent les deux moitiés du corps d'une vertèbre crânienne sont séparés l'un de l'autre par le corps de l'occipital, sont rejetés en dehors de la ligne médiane, en dehors de la colonne formée par les autres corps vertébraux crâniens. Il faut avouer qu'on ne trouve aucun exemple d'une disposition semblable dans les autres régions de la colonne vertébrale. Mais est-ce une raison pour refuser aux corps temporaux toute analogie avec les corps vertébraux crâniens ; le corps de l'axis et celui de l'atlas ne sont-ils pas par leur forme, leurs

connexions et leur mode de composition, dans une position tout aussi exceptionnelle?

Il y a bien quelques corps vertébraux composés de deux points osseux latéraux, mais qui se joignent et se soudent pour former une pièce unique, et cela ne s'observe que dans certains corps vertébraux imparfaits. Ainsi se forment, chez l'homme, le corps des vertèbres sphénoïdales antérieure et postérieure, celui de l'atlas, l'odontoïde, et quelquefois les corps vertébraux coccygiens.

L'écaille du temporal ressemble assez bien à une moitié d'arc vertébral; elle a une apophyse transverse (apophyse zygomatique) d'une longueur considérable. En dedans de l'apophyse transverse et sous le pédicule de l'arc, on voit la cavité au moyen de laquelle l'os maxillaire inférieur s'articule avec le temporal, articulation qui représente celles des côtes avec les vertèbres dorsales.

L'apophyse mastoïde ne peut être prise pour une apophyse transverse. Elle appartient au corps du temporal et non à l'arc vértébral comme les apophyses transverses. Elle est isolée et sans rapport avec aucune ceinture antérieure. Elle résulte évidemment de la présence des organes de l'ouïe dans le corps du temporal; c'est un soulèvement de la lame osseuse externe, d'où résulte dans l'intérieur de l'os une cavité celluleuse qui fait partie de l'appareil auditif. Quoi qu'il en soit, cette éminence, à cause de sa position sur le côté de l'arc de la vertèbre occipitale et de l'articulation de la tête, remplit le rôle d'apophyse transverse par les insertions qu'elle donne à plusieurs muscles.

Sur le chien et le mouton, l'apophyse mastoïde n'existe pas, aussi l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale a-t-elle acquis un grand développement.

En parlant de l'analogie qui existe entre l'atlas et l'occipital, Cuvier dit : « On a trouvé quelque rapport entre l'apophyse mastoïde qui, dans la plupart des animaux, appartient à l'occipital, et l'apophyse transverse de l'atlas et des autres vertèbres; sur quoi il faut remarquer que ces rapports sont moindres dans l'homme à certains égards que dans les quadrupèdes, puisque...

l'apophyse mastoïde y appartient entièrement au rocher. » Il y a ici confusion dans les noms et dans les choses; Cuvier appelle apophyse mastoïde sur les animaux, et ses annotateurs paramastoïde, l'apophyse assez longue que nous connaissons sur le chien et sur le mouton sous le nom d'apophyse transverse de la vertèbre occipitale. Elle n'a aucun rapport avec l'apophyse mastoïde de l'homme. Nous avons indiqué sur l'occipital de l'homme la partie qui est l'analogue de la longue apophyse transverse de la vertèbre occipitale des animaux. Quant à l'apophyse mastoïde de l'homme elle n'a pas son analogue dans les vertèbres rachidiennes, parce qu'elle dépend de l'appareil du sens de l'ouïe. La classification et la dénomination des éminences osseuses ne peuvent être basées sur les insertions musculaires; ce sont celles-ci, au contraire, qui sont subordonnées à la forme du squelette.

La division de la vertèbre temporale en deux moitiés qui ont été rejetées assez loin en dehors de la ligne médiane, s'explique par la nécessité d'offrir deux surfaces articulaires très-distantes l'une de l'autre aux branches de la mâchoire inférieure, entre lesquelles sont contenus des organes très-nombreux et très-importants. Ce problème a été résolu aussi en faveur de la chaîne hyoïdienne, qui est fixée par ses extrémités à la base ou partie externe du corps du temporal. Enfin, le corps du temporal, par suite de sa position, peut recevoir par sa surface interne le nerf auditif et mettre, par sa surface externe, l'appareil auditif en communication avec le monde extérieur.

Par suite de la position hors de rang du corps et de l'écaille du temporal, les trous de conjugaison qui, dans les autres vertèbres, sont situés entre deux pédicules ou sont percés dans ces pédicules mêmes, sont formés ici par le rapprochement du corps de la vertèbre temporale de celui de l'occipital, ou sont percés dans le corps du temporal. Ainsi, le corps du temporal concourt à la formation du trou déchiré postérieur et, en outre, il est percé du canal que parcourt le nerf facial.

ARTICLE XII.

DES ARTICULATIONS DES VERTÈBRES CRANIENNES.

Les vertèbres rachidiennes se joignent entre elles par trois points qui forment trois articulations mobiles. Les vertèbres sacrées présentent aussi ces trois articulations, mais elles ne restent distinctes que jusqu'à l'époque du développement complet. Les arcs et les corps sacrés se soudent entre eux, et les cinq vertèbres sacrées ne forment plus qu'un seul os. Les vertèbres crâniennes s'articulent entre elles par le corps et par l'arc, comme celles qui précèdent. Mais à aucune époque de la vie on ne trouve de traces d'apophyses articulaires, même pas à l'état rudimentaire, comme on le voit dans les vertèbres sacrées, excepté pourtant chez l'homme où l'apophyse jugulaire de l'occipital et la surface revêtue de cartilage, située sur le temporal, derrière le trou déchiré postérieur, semblent former une articulation analogue à celle des arcs vertébraux rachidiens. Les vertèbres crâniennes ayant comme les rachidiennes la forme d'un anneau, s'articulent avec les deux vertèbres entre lesquelles elles sont situées, par leur bord postérieur et par leur bord antérieur.

Articulations des vertèbres crâniennes de l'homme.

Le bord postérieur de la vertèbre occipitale qui circonscrit le trou occipital, s'articule avec l'atlas; son bord antérieur avec la vertèbre temporale. Mais ici nous trouvons une disposition particulière. Par suite de la division du corps de la vertèbre temporale en deux parties qui sont rejetées de chaque côté de la ligne médiane, le corps de la vertèbre occipitale s'articule par son extrémité antérieure avec celui de la sphénoïdale postérieure et sur les côtés avec le corps de la temporale. Cette dernière articulation commence au trou déchiré antérieur et finit au trou déchiré postérieur ou trou de conjugaison occipito-temporal. Plus en arrière, nous trouvons l'articulation de l'arc de la vertèbre occipitale avec la portion mastoïdienne de la temporale et, en remontant vers la

voûte du crâne, la suture de l'écaille de l'occipital avec le bord postérieur des pariétaux. L'articulation de la vertèbre temporale avec la sphénoïdale postérieure commence au trou déchiré antérieur. Elle est formée d'abord par la juxtaposition du rocher et du bord postérieur de la grande aile du sphénoïde, puis par la jonction de la grande aile du sphénoïde avec l'écaille du temporal, et se termine dans la fosse temporale, le pariétal complétant l'arc des vertèbres temporale et sphénoïdale postérieure.

Articulation des deux vertèbres sphénoïdales.

Les deux corps vertébraux ne restent distincts que jusqu'à la naissance; plus tard, ils se soudent et il ne reste plus de traces de leur union. En dehors de cette soudure on trouve le trou de conjugaison intersphénoïdal. A partir de ce trou de conjugaison, les deux vertèbres sphénoïdales présentent une articulation qui parcourt toute la circonférence de la voûte du crâne. Cette articulation est formée, pour la vertèbre sphénoïdale postérieure, par le bord antérieur de la grande aile et le bord antérieur du pariétal; pour la vertèbre sphénoïdale antérieure, par la petite aile et par le bord postérieur du frontal, qui complète l'arc de la vertèbre sphénoïdale antérieure. Chez l'homme on pourrait considérer les deux ailes du sphénoïde antérieur comme deux moitiés d'arc avortées. Le frontal serait entièrement destiné à compléter la vertèbre ethmoïdale, comme cela semble résulter de la disposition des deux os, l'ethmoïde et le frontal, qui constituent cette vertèbre. Ainsi envisagée, la vertèbre sphénoïdale antérieure s'articule par son corps avec celui de l'ethmoïdale, par ses cornets avec les masses latérales de l'ethmoïde, et par le bord antérieur de son aile ou arc avec le bord postérieur de la portion orbitaire du frontal. Par son bord postérieur, la vertèbre ethmoïdale forme seulement la limite antérieure du trou de conjugaison intersphénoïdal. Il résulte de cette manière de voir que la vertèbre sphénoïdale antérieure est enclavée entre la partie inférieure des vertèbres sphénoïdale postérieure et ethmoïdale qui s'articulent entre elles dans presque toute l'étendue de leur

arc, et ne sont séparées l'une de l'autre que vers la base du crâne par la vertèbre sphénoïdale antérieure.

Sur le *chien* et le *mouton*, l'écaille du temporal, par suite du rétrécissement du crâne, glisse sur le pariétal et l'aile du sphénoïde postérieur, au point qu'elle ne paraît presque pas dans la cavité crânienne. Cette écaille du temporal semble moins destinée à faire partie des parois du crâne qu'à maintenir le rocher dans la position qu'il occupe, et à fournir une surface articulaire au maxillaire inférieur. Par suite de cette disposition et pour rendre plus simple l'exposition des articulations des vertèbres du crâne entre elles, nous retranchons du crâne les temporaux dont l'absence laisse de chaque côté de cette boîte osseuse un trou que remplit le rocher, trou de conjugaison situé entre la vertèbre occipitale et la sphénoïdale postérieure qui se joignent par le corps et l'arc dans le reste de leur circonférence. Au sommet de la voûte, sur le mouton, cette articulation est en ligne droite; sur le chien, elle forme un angle aigu qui s'avance très-loin entre les pariétaux. L'articulation des vertèbres sphénoïdales comprend toute la circonférence du crâne comme la précédente. Elle se compose de la jonction des deux corps sphénoïdaux, du trou de conjugaison intersphénoïdal et de l'union des arcs. Ces derniers sont formés, comme chez l'homme, pour la vertèbre sphénoïdale postérieure par les ailes du sphénoïde postérieur et les pariétaux; pour la vertèbre sphénoïdale antérieure par les ailes du sphénoïde antérieur et les frontaux. Mais il y a des différences dans les rapports des deux arcs entre eux. Sur le chien et le mouton, les ailes sphénoïdales se joignent pour fermer le trou de conjugaison, ce qui n'existe pas chez l'homme. Sur le mouton, l'aile du sphénoïde postérieur n'atteint pas le frontal. Cette aile très-courte, ne joint qu'en un point l'arc de la vertèbre sphénoïdale antérieure; c'est son articulation avec l'aile du sphénoïde antérieur. Sur le chien, l'aile du sphénoïde postérieur, plus étendue, s'articule et avec l'aile du sphénoïde antérieur et avec le frontal. Enfin, sur le mouton, il résulte de la brièveté de l'aile du sphénoïde postérieur et du prolongement du pariétal en bas et en avant, que ce dernier s'articule avec l'aile du sphénoïde antérieur; ce qui n'existe ni sur l'homme

ni sur le chien. L'articulation de la vertèbre sphénoïdale antérieure avec l'ethmoïdale consiste dans la jonction des corps vertébraux (1) et dans celle des cornets ethmoïdaux avec les cornets sphénoïdaux. Au-delà cette articulation est interrompue par les frontaux, qui complètent en même temps l'arc de la vertèbre sphénoïdale antérieure et celui de l'ethmoïdale.

Outre les articulations des vertèbres crâniennes, on trouve encore dans l'âge adulte celles des pièces qui complètent chacune de ces vertèbres. Les vertèbres crâniennes ayant la forme d'anneaux placés bout à bout pour constituer le crâne, les articulations qui les unissent entre elles sont dirigées transversalement, comme nous venons de le voir. Celles des os qui complètent ces vertèbres ont une direction antéro-postérieure. Chez l'adulte, la vertèbre occipitale est d'une seule pièce ; mais l'arc de la vertèbre temporale et celui de la sphénoïdale postérieure présentent dans la fosse temporale, à leur union avec le pariétal qui les complète, une ligne articulaire dirigée d'arrière en avant. Sur le mouton, la ligne articulaire qui résulte de l'union de l'écaille du temporal avec le pariétal est bien située dans la fosse temporale comme sur le chien et sur l'homme, mais l'articulation du pariétal avec l'aile du sphénoïde postérieur est située bien plus bas et bien plus en avant; ce qui tient à la brièveté de l'aile du sphénoïde postérieur et à l'allongement de l'angle du pariétal. Sur l'homme, quelle que soit l'idée que l'on se fasse du sphénoïde antérieur, on voit distinctement, dans la cavité du crâne et dans l'orbite, la ligne articulaire qui résulte de l'union du frontal avec l'ethmoïde et avec l'aile du sphénoïde antérieur. Cette ligne articulaire est très-apparente aussi dans la cavité du crâne sur le chien et sur le mouton, mais dans leur cavité orbitaire on ne voit que la ligne articulaire qui résulte de l'union du frontal avec l'aile du sphénoïde antérieur. L'articulation de l'ethmoïde avec le frontal est cachée par le prolongement de la lame orbitaire de ce dernier.

(1) Nous devons rappeler ici que sur le mouton le corps de l'ethmoïde est un prolongement du corps du sphénoïde antérieur, et qu'en conséquence il n'y a pas d'articulation entre ces deux corps vertébraux.

Pour compléter ce qui a trait aux articulations du crâne, il me reste à indiquer celles que l'on trouve sur la ligne médiane de la voûte. Sur l'homme, c'est la suture bipariétale; sur le chien ce sont les articulations bipariétale et bifrontale, et sur le mouton, la bifrontale.

ARTICLE XIII.

DU CRANE EN GÉNÉRAL.

(PL. VII.)

La colonne rachidienne, considérée à l'extérieur, se divise en deux faces ou régions: l'une, antérieure chez l'homme, inférieure chez le quadrupède, est formée par les corps vertébraux; l'autre, postérieure chez l'homme, supérieure chez le quadrupède, est formée par les arcs. Ces deux faces sont séparées l'une de l'autre, de chaque côté, par les trous de conjugaison, par la rangée des apophyses transverses et par celle des côtes et des apophyses costiformes. Le canal rachidien se divise de même en deux faces ou régions: l'une, antérieure chez l'homme, inférieure chez le quadrupède, est formée par les corps vertébraux; l'autre, postérieure chez l'homme, supérieure chez le quadrupède, est formée par les arcs. Nous désignerons la première sous le nom de base du canal rachidien; la seconde est la voûte de ce canal. Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre par les trous de conjugaison. Si nous appliquons cette division du canal rachidien à la cavité du crâne, nous voyons que la base du canal rachidien est continuée par la face intra-crânienne des corps vertébraux crâniens, que cette partie de la surface intérieure du crâne est limitée de chaque côté par les trous de conjugaison, et qu'elle a, avec les centres nerveux, des rapports analogues à ceux de la base du canal rachidien.

La voûte du canal rachidien est continuée par cette portion considérable de la boîte du crâne que circonscrivent les arcs vertébraux crâniens. La voûte du canal rachidien a des dimensions plus considérables que la base; cette différence est bien plus prononcée à la région crânienne où la voûte enveloppe deux masses

nerveuses très-volumineuses, le cerveau et le cervelet, tandis que la base sert seulement d'appui à l'extrémité céphalique du tronc nerveux céphalo-rachidien, au corps pituitaire et aux nerfs optiques et olfactifs.

La surface extérieure du crâne se divise aussi en deux régions comme la surface extérieure du rachis, et ces deux régions extérieures du crâne correspondent exactement à celles de sa cavité : l'une, inférieure, où sa base est formée par la face inférieure des corps vertébraux crâniens; l'autre, supérieure, où sa voûte est cette portion considérable que circonscrivent les arcs vertébraux. Les trous de conjugaison et les apophyses transverses forment les limites séparatives de ces deux régions.

Pour comprendre facilement combien cette division est naturelle et pour rendre claire et palpable l'analogie qui existe entre les divisions du crâne et celles du rachis, placez sur un plan horizontal le rachis et le crâne, et vous verrez que la colonne formée par les corps vertébraux rachidiens est continuée par celle des corps vertébraux crâniens, la région spinale du rachis par la voûte du crâne, et qu'entre ces deux régions on trouve pour limites, au crâne comme au rachis, les trous de conjugaison et les apophyses transverses.

§ 1er. — Du crâne de l'homme en général.

1° Surface extérieure.

a. *De la base.* — La base du crâne, très-large en arrière, très-étroite en avant, est limitée en arrière par le bord postérieur du corps de l'occipital et les condyles, en avant par l'articulation du corps de l'ethmoïde avec le frontal, et sur les côtés par les apophyses transverses qui sont, d'arrière en avant : 1° l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale; 2° l'apophyse zygomatique ou transverse de la vertèbre temporale; 3° la ptérygoïde ou transverse de la vertèbre sphénoïdale postérieure; 4° le cornet sphénoïdal ou apophyse transverse de la vertèbre sphénoïdale antérieure; et 5° la masse de l'ethmoïde ou apophyse transverse de la vertèbre ethmoïdale.

Les trous dits de conjugaison, qui donnent passage aux nerfs crâniens, sont, d'arrière en avant : 1° le trou condylien antérieur, 2° le déchiré postérieur, 3° le stylo-mastoïdien, 4° les trous maxillaire inférieur et maxillaire supérieur, 5° le trou de conjugaison intersphénoïdal, 6° le trou optique, et 7° les trous de la la lame criblée.

Le trou déchiré postérieur est divisé en deux parties par une languette osseuse du rocher. La partie postérieure, la plus grande, est appelée fosse jugulaire, parce qu'elle reçoit un renflement considérable de la veine jugulaire. La partie antérieure, la plus petite, donne passage aux nerfs pneumogastrique spinal et glosso-pharyngien ; c'est véritablement le trou de conjugaison.

Ici, comme au rachis, on ne doit considérer comme trous de conjugaison que ceux qui livrent passage aux nerfs des centres nerveux. Les trous qui donnent passage aux vaisseaux doivent être étudiés séparément.

Le canal carotidien, le trou déchiré antérieur, ne peuvent être classés parmi les trous de conjugaison. Le trou déchiré postérieur diffère des trous de conjugaison par son mode de formation. Ilbien limité est d'un côté par le pédicule de l'arc de la vertèbre occpitiale, mais de l'autre côté les limites sont formées par le corps de la vertèbre temporale. Cela tient à ce que les deux moitiés du corps de la vertèbre temporale sont rejetées en dehors de la ligne médiane. C'est par suite de la même disposition que le canal qui livre passage au nerf facial est creusé dans le corps de la même vertèbre. Ainsi à la région crânienne nous ne trouvons que deux trous de conjugaison proprement dits : celui qui est formé par les deux vertèbres sphénoïdales, et le déchiré postérieur dont nous venons d'indiquer le mode de composition. Il n'y a pas de trous de conjugaison entre la vertèbre temporale et la sphénoïdale postérieure, ni entre la vertèbre ethmoïdale et la sphénoïdale antérieure. Tous les autres trous qui livrent passage aux nerfs crâniens sont percés dans le pédicule des arcs vertébraux, à l'exception du canal que parcourt le nerf facial.

b. *De la voûte du crâne.* — Elle commence en arrière au trou

occipital et se termine en avant à l'articulation du corps de l'ethmoïde avec le frontal. Elle décrit, d'arrière en avant, une grande et belle ligne courbe et présente partout de belles formes arrondies. La région médiane comprend, d'arrière en avant, l'écaille de l'occipital, les pariétaux et la partie sus-orbitaire du frontal, et de chaque côté, la bosse occipitale inférieure, la bosse occipitale supérieure, la bosse pariétale et la frontale. Les régions latérales sont formées par l'arc ou portions condyliennes de l'occipital, par l'écaille du temporal, les grandes et petites ailes du sphénoïde et la portion orbitaire du frontal. Les faces latérales de la voûte du crâne présentent une fosse ou gouttière profonde, qui est la continuation de la fosse ou gouttière qui règne de chaque côté de la ligne médiane de la région spinale du rachis. La fosse crânienne se divise en trois régions qui sont, d'arrière en avant : 1° l'occipitale, 2° la temporale, et 3° l'orbitaire. La *région temporale* ou *fosse temporale*, formée par l'écaille du temporal, par la face externe de la grande aile du sphénoïde et par une petite portion du frontal et du pariétal, concave en avant, bombée en arrière, est recouverte dans toute son étendue par le muscle temporal qui s'y attache ; elle s'étend en bas jusqu'à la base du crâne et ses limites de ce côté sont l'apophyse zygomatique du temporal, ou apophyse transverse de la vertèbre temporale, et l'apophyse ptérygoïde. En avant, elle est séparée de la région orbitaire par le bord externe de la grande aile du sphénoïde et l'apophyse orbitaire externe du frontal ; en haut, elle est limitée par une ligne demi-circulaire qui part de l'apophyse orbitaire externe, suit la crête du frontal, la ligne courbe du pariétal et se termine au bord postérieur de l'écaille du temporal. La *région orbitaire* ou *fosse orbitaire*, très-profonde, en forme de voûte, est constituée par la portion orbitaire du frontal, par la face inférieure de la petite aile du sphénoïde, par la face antérieure de la grande aile et l'os planum de l'ethmoïde. Cette fosse est limitée vers la base du crâne par la masse latérale de l'ethmoïde et par le cornet sphénoïdal. Sur l'homme, les deux régions que nous venons de décrire sont séparées l'une de l'autre par une crête très-saillante que forment le bord externe de la grande aile du

sphénoïde et l'apophyse orbitaire externe du frontal, et lorsque cette crête est articulée avec l'os malaire, la fosse orbitaire est complétement séparée de la temporale. Nous verrons bientôt que sur la tête osseuse du mouton et surtout sur celle du chien, les fosses temporale et orbitaire communiquent largement entre elles et ne forment véritablement qu'une seule fosse crânienne latérale.

La région *occipitale* des fosses ou gouttières latérales du crâne est formée par la portion condylienne et la partie inférieure de la lame de l'occipital. Elle est limitée en dedans par la crête occipitale externe qui représente le bord inférieur des apophyses épineuses rachidiennes, et en haut par la ligne courbe occipitale supérieure qui se termine en avant à la région mastoïdienne du temporal. En bas et en dedans, c'est-à-dire vers la base du crâne, la région occipitale est limitée par le contour du trou occipital et par l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale. Cette région donne attache à un grand nombre de muscles qui viennent de la gouttière rachidienne correspondante. La ligne courbe occipitale et la temporale sont séparées l'une de l'autre par la région mastoïdienne du temporal ; l'apophyse mastoïde est sur la limite séparative de ces deux régions et l'orifice du conduit auriculaire dans la ligne des apophyses transverses, entre l'apophyse transverse de la vertèbre temporale et la transverse de l'occipitale.

2° Surface intérieure.

Pour étudier la surface intérieure du crâne et pour se faire une idée exacte des limites naturelles de la base et de la voûte, il faut désarticuler les pariétaux et les frontaux sur un crâne de jeune sujet, de dix à vingt ans sur l'homme, de six mois à un an sur le chien et sur le mouton; à ces époques de la vie, les os du crâne sont bien formés et les frontaux et les pariétaux encore faciles à désarticuler; ces limites d'âge n'ont pas d'autre importance. Il est facile de voir que cette préparation est bien préférable à celle que la routine a perpétuée dans l'école et qui consiste à diviser le

crâne en deux parties par un trait de scie horizontal, dirigé de la protubérance occipitale à la bosse frontale moyenne. D'après ce procédé, ce qui est au-dessus de la section forme la voûte du crâne, et ce qui est au-dessous, la base. Dans la préparation que nous venons d'indiquer, on voit, sur la ligne médiane, la face supérieure de la petite colonne formée par les corps vertébraux crâniens, et de chaque côté, les moitiés d'arc intactes dont l'extrémité supérieure, au lieu de joindre celles du côté opposé, comme cela s'observe au rachis, en est à une distance plus ou moins grande, et l'anneau vertébral, largement ouvert à sa partie supérieure, est complété par les pièces accessoires qui forment ainsi la partie supérieure de la voûte du crâne. A côté de chacun de nos trois crânes ainsi préparés, il faut en avoir un autre dont l'écaille de l'occipital soit désarticulée et enlevée comme les pariétaux et les frontaux; mais cette préparation ne peut être faite sur l'homme que peu de temps après la fin de la première année, parce que, à cette époque, l'écaille se soude aux deux moitiés d'arc de l'occipital, et sur le mouton et le chien, à la fin du quatrième mois; on a ainsi les moitiés d'arc de chaque vertèbre crânienne intactes et bien distinctes.

a. *De la base.* — Comme à la surface extérieure, la base est plus large en arrière qu'en avant. En avant, les trous de conjugaison des lames criblées ne sont séparés que par l'épaisseur de l'apophyse crista-galli. Le trou borgne forme la limite antérieure. En arrière, la base du crâne est limitée par l'extrémité antérieure du trou occipital, par les trous condyliens antérieurs, par les trous déchirés postérieurs et la base des rochers; quoique ces derniers s'étendent assez loin en dehors des trous de conjugaison, il faut néanmoins les comprendre dans la base du crâne, parce que ce sont les deux moitiés du corps de la vertèbre temporale, ensuite parce que, si nous nous reportons à la surface extérieure de la base du crâne, nous voyons que les rochers y sont renfermés presque entièrement par la rangée des apophyses transverses. Une ligne tirée de l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale à la base de l'apophyse transverse de la vertèbre temporale, ne laisse, en dehors de la base du crâne, que la portion mastoïdienne du corps

du temporal. Ensuite le trou stylo-mastoïdien, trou d'émission du nerf facial, se trouve dans la ligne des deux apophyses dont nous venons de parler.

La base du crâne se divise en deux parties qui diffèrent l'une de l'autre par leur direction et par leurs rapports avec les centres nerveux. La partie postérieure, formée par la face intra-crânienne du corps de l'occipital (fosse ou gouttière basilaire) et par la face postérieure de la lame quadrilatère du sphénoïde, est dirigée obliquement de bas en haut et d'arrière en avant. Ce plan oblique, qui continue le plan formé par la face postérieure des corps vertébraux rachidiens, est en rapport avec le prolongement crânien du tronc nerveux céphalo-rachidien. La partie antérieure de la base du crâne, formée par le corps du sphénoïde antérieur et par le corps de l'ethmoïde, est horizontale (1). Ces deux plans de la base du crâne sont séparés l'un de l'autre, sur la tête osseuse, par une fosse profonde (fosse pituitaire ou selle turcique) creusée à la partie supérieure du corps du sphénoïde postérieur. Mais dans l'état frais, cette fosse sphénoïdale, remplie par le corps pituitaire et les membranes qui l'enveloppent, continue en arrière le plan horizontal; de sorte que la base du crâne est composée de deux plans, l'un horizontal et l'autre oblique, qui se réunissent au bord supérieur de la lame quadrilatère du sphénoïde. La portion antérieure de la base du crâne, n'ayant point à supporter le tronc de l'arbre nerveux qui finit sur le bord de la lame quadrilatère du sphénoïde, va se rétrécissant de plus en plus et se trouve réduite en avant à une tige très-grêle. Cette partie antérieure de la base du crâne est en rapport avec les nerfs optiques et olfactifs, comme la partie inférieure du canal rachidien est seulement en rapport avec les nerfs qui émanent de l'extrémité inférieure du tronc nerveux céphalo-rachidien. Les corps temporaux qui étendent la base du crâne en dehors et en arrière ont des rapports remarquables avec les centres nerveux; la portion de ces

(1) Le corps de l'ethmoïde n'est ni l'apophyse crista-galli, ni la lame perpendiculaire, mais bien cette tige osseuse qui s'étend du corps du sphénoïde antérieur au frontal, et des côtés de laquelle partent les lames criblées.

os, qui est en dedans de l'orifice du conduit auditif interne, est en rapport par sa face supérieure avec le pédoncule cérébral et par sa face postérieure avec le pédoncule cérébelleux, les deux branches de l'arbre nerveux.

b. *De la voûte.* — Elle commence en avant au trou borgne et finit en arrière au trou occipital. La ligne médiane présente, sur le frontal, la crête frontale, le commencement de la gouttière qui loge le sinus longitudinal supérieur; à l'union des pariétaux, la continuation de la gouttière précédente qui ne suit pas toujours la ligne médiane; sur l'occipital, la fin de cette gouttière, la protubérance occipitale interne, la crête occipitale interne. De chaque côté de la ligne médiane, et d'avant en arrière, la fosse frontale, la pariétale, l'occipitale supérieure, l'occipitale inférieure. Les fosses frontales sont séparées des pariétales par la suture fronto-pariétale; les fosses pariétales sont séparées des occipitales supérieures par la suture occipito-pariétale, et les occipitales supérieures des inférieures par les gouttières latérales. La voûte du crâne, en arrivant sur les côtés de sa base, forme deux plans qui ont presque une direction horizontale et qui semblent étendre la base du crâne en dehors. Le plan antérieur, triangulaire, séparé du plan du côté opposé par le corps de l'ethmoïde et par celui du sphénoïde antérieur, est composé de la portion du frontal qui répond à la voûte orbitaire, et de la face supérieure de la petite aile du sphénoïde. Il est en rapport avec la face inférieure du lobe antérieur du cerveau. Le plan situé derrière le précédent et au-dessous est formé par la grande aile du sphénoïde et par l'écaille du temporal. Limité en avant par le bord postérieur externe très-saillant de la petite aile du sphénoïde, en arrière par le corps du temporal, et séparé du plan du côté opposé par le corps du sphénoïde postérieur, ce plan, ou plutôt cette fosse, loge la partie antérieure du lobe postérieur du cerveau. Ces *deux plans latéraux à la base du crâne* doivent être désignés sous le nom de *latéral antérieur* et *latéral postérieur*.

D'après ce qui précède, on voit que la cavité du crâne est creusée d'un grand nombre de fosses. Il faut les diviser en *fosses*

de la base, *fosses de la voûte* et en *fosses latérales*. Les *fosses de la base* sont, d'avant en arrière : 1° les fosses olfactives, sur l'ethmoïde et le sphénoïde antérieur; 2° la fosse optique, sur le corps du sphénoïde antérieur; 3° la fosse pituitaire, sur le corps du sphénoïde postérieur; 4° la fosse de la moelle allongée, sur le corps de l'occipital. Les *fosses de la voûte* sont, de chaque côté de la ligne médiane et d'avant en arrière : la frontale, la pariétale, l'occipitale supérieure ou cérébrale et l'occipitale inférieure ou cérébelleuse. Les *fosses latérales* sont au nombre de deux, nous les avons décrites. L'une *latérale antérieure*, l'autre *latérale postérieure;* cette dernière, limitée en arrière par le corps du temporal sur la tête osseuse, est continuée dans ce sens par la tente du cervelet qui supporte la partie postérieure du lobe postérieur du cerveau, et est terminée par la fosse occipitale supérieure qui reçoit l'extrémité postérieure du lobe postérieur du cerveau.

La cavité du crâne se divise en deux compartiments principaux : le compartiment cérébral qui, comme son nom l'indique, renferme le cerveau, et le compartiment cérébelleux qui loge le cervelet. La ligne de démarcation entre ces deux grandes divisions de la cavité crânienne est formée en avant par le bord supérieur des rochers, et en arrière par les gouttières latérales qui reçoivent les sinus latéraux.

§ 2. — Du crâne du chien en général.

1° Surface extérieure.

a. *De la base.* — La ligne de démarcation entre la base et la voûte est aussi nettement tracée ici que sur le rachis. La base est limitée en arrière par le bord postérieur du corps de l'occipital et les condyles, en avant par l'articulation de l'extrémité antérieure du corps de l'ethmoïde avec les frontaux, sur les côtés par les apophyses transverses qui sont, d'arrière en avant : 1° la transverse de l'occipital, que les auteurs ont désignée à tort sous les noms de styloïde, mastoïde et paramastoïde; 2° la zygomatique ou transverse de la vertèbre temporale; 3° la trans-

verse de la vertèbre sphénoïdale postérieure, c'est l'apophyse ptérygoïde proprement dite; 4° la transverse de la vertèbre sphénoïdale antérieure ou cornet sphénoïdal; et 5° la transverse de la vertèbre ethmoïdale ou masse latérale de l'ethmoïde. Les deux lignes, une de chaque côté de la base du crâne, que forment les apophyses transverses, présentent en arrière et en avant un renflement très-prononcé. En arrière, ce renflement dépend de la position hors rang des apophyses zygomatiques, et, en avant, il est produit par le développement des masses latérales de l'ethmoïde. Entre ces deux renflements existe un rétrécissement très-marqué qui correspond aux corps sphénoïdaux. Les trous de conjugaison sont : 1° le condylien, 2° le déchiré postérieur, dont l'orifice inférieur est formé par le pédicule de l'arc de la vertèbre occipitale et l'os tympanal; 3° le stylo-mastoïdien, 4° le maxillaire inférieur et le maxillaire supérieur, 5° l'inter-sphénoïdal, 6° l'optique, 7° les trous de la lame criblée.

b. *De la voûte.* — Les *parties latérales de la voûte du crâne* sont creusées d'une fosse dont la profondeur augmente d'arrière en avant, et qui est évidemment la continuation de la fosse ou gouttière vertébrale du rachis. Ces fosses crâniennes se divisent, comme sur l'homme, en régions occipitale, temporale et orbitaire; mais la *région temporale* a beaucoup plus d'étendue, proportionnellement, que sur l'homme, et elle communique largement avec la région orbitaire, au point qu'elle semble ne faire qu'une seule et même fosse avec cette dernière. La fosse temporale, formée par l'écaille du temporal, l'aile du sphénoïde postérieur, par le pariétal tout entier et une partie du frontal, est limitée, en arrière, par une crête saillante qui la sépare de la région occipitale; en haut, par la crête occipito-pariéto-frontale; en bas, par l'apophyse transverse de la vertèbre temporale et par l'apophyse ptérygoïde ou transverse de la vertèbre sphénoïdale postérieure; en avant, par une ligne peu saillante qui descend de l'apophyse orbitaire externe du frontal et sépare la région temporale de l'orbitaire. En arrière, on y voit la bosse pariétale très-développée, et en avant la bosse frontale derrière l'apophyse orbitaire externe. La *région orbitaire* consiste en une

surface concave formée par le frontal et l'aile du sphénoïde antérieur. Elle est séparée de la base du crâne par le trou optique et le cornet sphénoïdal. La *région occipitale* comprend l'écaille de l'occipital et la portion mastoïdienne du temporal. Cette dernière est très-développée chez l'homme, où elle semble former une région à part; mais, à peine ébauchée sur le chien, elle est comprise dans la région occipitale. La région occipitale est limitée, en bas, par les condyles, l'apophyse transverse et le trou de l'occipital. La *partie médiane de la voûte du crâne* est formée, d'avant en arrière, par la surface losangique du frontal, par la crête saillante interpariétale dont la moitié postérieure comprend l'apophyse épineuse de l'occipital. Enfin, à la région occipitale, la partie médiane de la voûte est représentée par la crête occipitale externe.

2° Surface intérieure.

a. *De la base.* — Les limites de la base du crâne ne sont pas moins clairement tracées à la surface intérieure qu'à la surface extérieure. Ces limites sont : en arrière, le trou occipital et l'extrémité postérieure du corps de l'occipital; en avant, l'articulation des frontaux avec l'extrémité antérieure du corps de l'ethmoïde, articulation qui a lieu au milieu de la fosse large et profonde que forment les deux lames criblées; sur les côtés, la base du crâne est limitée par les trous de conjugaison, qui sont, d'arrière en avant : 1° le trou condylien antérieur; 2° le trou déchiré postérieur; 3° le trou auditif interne, dont l'orifice extérieur est le trou stylo-mastoïdien; 4° le maxillaire inférieur et le maxillaire supérieur, percés l'un et l'autre dans le pédicule de l'arc de la vertèbre sphénoïdale postérieure; 5° la fente sphénoïdale; 6° le trou optique; 7° les trous de la lame criblée.

Comme sur l'homme, la base du crâne se divise en deux parties qui se distinguent par leurs rapports avec les organes encéphaliques. D'abord la fosse basilaire, qui supporte l'extrémité encéphalique du tronc nerveux céphalo-rachidien et la protubérance annulaire; ensuite la fosse pituitaire, la fosse optique, les

sillons olfactifs et la fosse olfactive qui sont en rapport avec le corps pituitaire, les nerfs optiques, les nerfs et bulbes olfactifs.

b. *De la voûte.* — La voûte du crâne, au lieu de s'étendre horizontalement en dehors et en arrière de la base de manière à prolonger considérablement le plan de cette dernière dans ces deux sens, comme cela se voit sur l'homme, s'élève presque perpendiculairement sur les côtés et aux extrémités de la colonne formée par les corps vertébraux crâniens; de sorte que sur le crâne du chien la voûte est aussi distincte de la base que sur le rachis les arcs sont distincts des corps vertébraux. Le plus simple examen comparatif du crâne de l'homme avec celui d'un quadrupède suffisait pour faire éviter l'erreur que les anthropotomistes ont commise dans leur division du crâne en base et en voûte.

La ligne de démarcation entre le compartiment cérébral et le cérébelleux est très-nettement tracée sur la tête osseuse du carnassier par trois lamelles osseuses, dont l'une, postérieure, en forme de toit, est fournie par les pariétaux, et dont les deux autres, latérales, s'élèvent du bord supérieur des rochers. Ces trois lamelles osseuses réunies par la dure-mère forment la tente du cervelet. Le compartiment cérébral, très-étroit en avant, présente en arrière un renflement considérable. Le rétrécissement antérieur tient à ce que la portion orbitaire des frontaux est repoussée de chaque côté vers la cavité crânienne; et la dilatation de la partie postérieure résulte du développement considérable des fosses pariétales. Les fosses latérales de chaque côté sont séparées l'une de l'autre par le bord postérieur peu saillant de l'aile du sphénoïde antérieur. Les fosses latérales postérieures sont continuées en arrière par la tente du cervelet et se terminent aux pariétaux et non à l'occipital comme sur l'homme, parce que la portion de l'occipital du chien qui entre dans la composition du compartiment cérébral a la forme d'une apophyse longue et étroite qui occupe seulement la ligne médiane. Le compartiment cérébral est formé vers la base par l'ethmoïde, les deux sphénoïdes et la tente du cervelet, et vers la voûte par les deux frontaux et les deux pariétaux. Il présente bien une fosse

frontale et une fosse pariétale de chaque côté, mais point de fosse occipitale. Le long canal que forme la vertèbre sphénoïdale antérieure loge le lobe antérieur du cerveau. La fosse large et profonde que forment les lames criblées est remplie par les bulbes olfactifs. La vaste cavité des vertèbres sphénoïdale postérieure et temporale renferme le lobe postérieur du cerveau. Sur l'homme, par suite de la disposition de l'arc et de l'écaille de l'occipital, le trou occipital se trouve dans le plan de la base du crâne qu'il semble continuer en arrière, la plus grande partie du compartiment cérébelleux est en arrière et sur les côtés du trou occipital. Sur le chien, l'arc, l'écaille et le plan du trou de l'occipital sont perpendiculaires au corps de l'os, aussi le compartiment cérébelleux est-il au-dessus du corps de l'occipital. La paroi postérieure du compartiment cérébelleux étant formée par un plan perpendiculaire à l'extrémité postérieure de la fosse basilaire, et le compartiment cérébral manquant de fosses occipitales, il en résulte que ces deux grandes divisions du crâne du chien, comparées à celles de l'homme, présentent de ce côté un rétrécissement considérable. Le compartiment cérébelleux a deux fosses occipitales latérales, étroites et superficielles, et de plus une fosse occipitale postérieure profonde qui reçoit le lobe médian du cervelet, beaucoup plus développé sur les animaux que sur l'homme. A la face interne du rocher, en arrière et au-dessus du conduit auditif interne, se voit le trou borgne que remplit un petit prolongement du cervelet.

§ 3. — Du crâne du mouton en général.

1° Surface extérieure.

De la base. — Ses limites sont aussi clairement tracées que sur le chien. On voit, en arrière, la longue apophyse transverse de l'occipital; sur les côtés du corps de la vertèbre sphénoïdale postérieure, l'apophyse ptérygoïde ou transverse; sur les côtés des corps de la vertèbre sphénoïdale antérieure, les cornets ou apophyses transverses; et sur les côtés du corps de la vertèbre ethmoïdale, les masses latérales de l'ethmoïde, qui ont subi,

comme sur l'homme et sur le chien, une transformation bien remarquable pour servir de réceptacle à une partie du sens de l'odorat. Comme sur le chien, le rocher est complétement recouvert par l'os tympanal qui limite de chaque côté le corps de l'occipital. Les trous d'émission des nerfs crâniens sont : 1° le condylien ; 2° le déchiré postérieur, dont l'orifice extérieur est formé par l'occipital et l'os tympanal ; 3° le stylomastoïdien ; 4° le maxillaire inférieur, percé dans le pédicule de l'arc de la vertèbre sphénoïdale postérieure. Ce trou livre passage au nerf maxillaire inférieur, comme sur le chien et l'homme, et, en outre, à l'artère carotide interne ; 5° le trou de conjugaison intersphénoïdal, trou d'émission des mêmes nerfs que chez l'homme et le chien et, de plus, du nerf maxillaire supérieur ; 6° le trou optique ; 7° les trous de la lame criblée. Sur le mouton, comme sur le chien et sur l'homme, la surface extérieure de la base du crâne se divise en deux parties : l'une, postérieure, formée par le corps de l'occipital, répond à la voûte du pharynx, et l'autre, antérieure, plus longue, répond à la voûte de la cavité nasale et concourt, par la crête osseuse et cartilagineuse qui descend du corps de l'ethmoïde, à diviser la cavité nasale en deux cavités latérales ou fosses nasales.

De la voûte. — a. *Partie moyenne.* — La région frontale, très-bombée, est la partie la plus saillante du crâne. Entre les orbites elle a une étendue transversale considérable, qui ne dépend pas de l'extension de la cavité crânienne, très-étroite en cette région, mais bien de la voûte que les frontaux fournissent aux cavités orbitaires. Les régions pariétale et occipitale sont très-surbaissées, ce qui donne à la voûte du crâne un aspect tout particulier et un profil très-convexe.

b. *Parties latérales.* — Elles sont creusées d'une fosse qui est l'analogue de la fosse ou gouttière rachidienne qu'elle continue. Comme sur l'homme et sur le chien, la profondeur de cette fosse augmente d'arrière en avant et elle se divise en trois régions : l'occipitale, la temporale et l'orbitaire. La *région occipitale*, très-étroite, est séparée de celle du côté opposé par la crête occipitale externe peu saillante, et de la région temporale

par la crête saillante que porte le bord postérieur de l'écaille du temporal. La portion mastoïdienne du temporal, très-peu développée sur le mouton comme sur le chien, est comprise dans la région occipitale. La *région temporale*, bombée, répond à la fosse latérale postérieure de la cavité du crâne qu'elle longe dans toute son étendue, comme sur le chien. Chez l'homme, la fosse temporale répond à la moitié antérieure seulement de la fosse latérale postérieure, c'est-à-dire à la moitié antérieure du lobe postérieur du cerveau. Les limites de la fosse temporale sont : en bas, la racine de l'apophyse zygomatique et l'apophyse ptérygoïde ; en haut, la ligne courbe pariétale et l'articulation fronto-pariétale ; en avant, l'articulation de l'angle antérieur du pariétal avec l'aile du sphénoïde antérieur, la sépare de la fosse orbitaire. La région temporale du mouton, formée par l'écaille du temporal et une partie du pariétal, a bien moins d'étendue que sur le chien. La *région orbitaire*, formée en haut et en dehors par le frontal, en bas et en dedans par l'aile du sphénoïde antérieur, a la forme d'une voûte profonde ouverte en dehors. Elle est séparée de la base du crâne par le trou optique et le cornet sphénoïdal. La masse latérale de l'ethmoïde, qui forme chez l'homme une grande partie de la fosse orbitaire, ne paraît pas ici parce qu'elle est portée plus en avant et que sa partie postérieure est recouverte par le cornet sphénoïdal ; même disposition s'observe sur le chien.

2° Surface intérieure.

a. *De la base.* — La ligne de démarcation entre la base et la voûte n'est pas moins bien tracée ici que sur le chien. Le trou occipital en arrière, l'articulation du corps de l'ethmoïde avec les frontaux en avant, forment les limites de ses extrémités. De chaque côté, les trous de conjugaison sont : 1° le condylien; 2° le déchiré postérieur, formé par l'occipital et le rocher; 3° l'auditif interne; 4° le maxillaire inférieur ; 5° la fente sphénoïdale; 6° le trou optique; et 7° les trous de la lame criblée.

La base est très-inégale ; ses saillies et ses enfoncements sont

très-prononcés. On y voit, d'arrière en avant : sur le corps de l'occipital, une dépression qui reçoit un renflement de l'extrémité crânienne de l'axe nerveux céphalo-rachidien ; à l'union du corps de l'occipital et de la lame quadrilatère du sphénoïde, une autre dépression pour la protubérance annulaire ; la fosse pituitaire, très-enfoncée sur la tête osseuse, est beaucoup au-dessous des fosses latérales postérieures, mais lorsque cette fosse contient le corps pituitaire, elle se trouve au niveau et même un peu au-dessus des fosses latérales postérieures ; sur un plan horizontal plus élevé que la fosse optique, les deux sillons olfactifs séparés par une crête médiane ; en face, les fosses olfactives profondes, larges et presque perpendiculaires au plan précédent, entre elles la crête ethmoïdale, mince, saillante, et ayant la même direction que les lames criblées.

La partie postérieure de la base, formée par le corps de l'occipital et la face postérieure de la lame quadrilatère du sphénoïde, supporte l'extrémité antérieure de l'arbre nerveux céphalo-rachidien. La partie antérieure reçoit le corps pituitaire, les nerfs optiques, les olfactifs et leur bulbe.

b. *De la voûte.* — La ligne de démarcation entre le compartiment cérébral et le cérébelleux est moins facile à reconnaître sur la tête osseuse du mouton que sur celle du chien, vu l'absence des lamelles osseuses saillantes que nous avons trouvées sur ce dernier. Cette ligne de séparation est formée sur les côtés par le bord inférieur du pariétal, qui fait une légère saillie au-dessus du rocher, et en arrière par le sillon qui suit l'articulation occipito-pariétale. Ce sillon loge le sinus latéral, lequel se termine à une embouchure veineuse située à l'extrémité postérieure du rocher.

Le *compartiment cérébral* a la même composition et les mêmes limites à peu près que sur le chien. Il est divisé en deux parties : l'une, antérieure, qui contient les lobes antérieurs du cerveau, et l'autre, postérieure, les lobes postérieurs. La division est marquée de chaque côté par la saillie transversale peu prononcée que forme, comme chez l'homme, le bord postérieur de l'aile du sphénoïde antérieur. Le compartiment cérébral a une fosse frontale et une fosse pariétale, mais point de fosse occipitale. Cepen-

dant l'occipital, sur le mouton comme sur le chien, entre dans la composition du compartiment cérébral, car les os interpariétaux qui forment la partie postérieure médiane du pariétal du mouton sont des dépendances de l'occipital; mais ces dépendances de l'occipital sont à l'état rudimentaire.

Compartiment cérébelleux. — La paroi postérieure, formée par l'écaille de l'occipital, est creusée sur la ligne médiane d'une fosse profonde qui loge le lobe médian du cervelet : cette fosse répond à la protubérance occipitale externe. L'écaille de l'occipital, au lieu de s'incliner d'avant en arrière de manière à étendre la cavité crânienne derrière sa base, derrière le trou occipital, comme nous l'avons vu chez l'homme, prend une direction opposée; elle s'incline d'arrière en avant, forme un angle aigu, ouvert en avant, avec le corps de l'occipital. De sorte que le compartiment cérébelleux dépasse notablement en arrière le compartiment cérébral. Cette disposition se voit sur le chien, mais elle y est moins prononcée. Sur l'homme au contraire, le compartiment cérébral s'étend en arrière au delà du cérébelleux.

3° Dimensions de la cavité du crâne.

Pour nous donner une idée de la capacité du crâne, les anthropotomistes mesurent sa cavité en trois sens différents : en longueur, en largeur et en hauteur. Le diamètre antéro-postérieur qui mesure la longueur est de 14 centimètres; il s'étend du trou borgne à la protubérance occipitale interne. Le diamètre transversal qui mesure la largeur est de 12 centimètres; il s'étend de l'écaille du temporal d'un côté à celle du côté opposé. Le diamètre vertical qui s'étend de la partie antérieure du trou occipital à la partie moyenne de la suture sagittale est de 12 centimètres.

Ce mode de mensuration nous donne bien une notion approximative de la capacité du crâne, mais sans distinction entre la base et la voûte, ni entre le compartiment cérébral et le cérébelleux. Il a en outre l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux animaux que nous étudions comparativement avec l'homme.

D'abord il faut mesurer séparément la base et la voûte du

crâne, parce que ces deux divisions de la cavité crânienne sont en rapport avec des parties des centres nerveux tout à fait distinctes. La base du crâne se divise en deux parties : l'une, postérieure, qui soutient l'extrémité supérieure du tronc nerveux céphalo-rachidien et le mésocéphale; et l'autre, antérieure, qui porte le corps pituitaire, les nerfs optiques, les prolongements et bulbes olfactifs. Sur l'homme, la longueur de la partie postérieure de la base du crâne est de 4c,5, et la longueur de la portion antérieure de 6 centimètres; total, 10c,5. Sur le chien : longueur de la partie postérieure, 4 centimètres; longueur de la partie antérieure, 5c,2; total, 9c,2. Sur le mouton : partie postérieure de la base, 4c,5; partie antérieure, 4c,8; total, 9c,3.

4° Compartiment cérébral. — Homme.

Diamètre antéro-postérieur, de la fosse frontale à la fosse occipitale supérieure, 15 centimètres; ce diamètre nous donne la longueur des hémisphères cérébraux.

Diamètre vertical, du bord supérieur de la lame quadrilatère du sphénoïde à la suture sagittale, 8c,5.

Diamètre transversal, de la face interne d'une écaille temporale à celle du côté opposé, 12 centimètres.

5° Compartiment cérébral. — Chien.

Diamètre antéro-postérieur, 9 centimètres.

Diamètre vertical, du bord supérieur de la lame quadrilatère du sphénoïde à la partie moyenne de la suture sagittale, 4 centimètres.

Diamètre transversal pris immédiatement au-dessus des rochers, 5 centimètres.

6° Compartiment cérébral. — Mouton.

Diamètre antéro-postérieur, du fond de la fosse olfactive à l'extrémité postérieure du compartiment cérébral, 7 centimètres.

Diamètre vertical, du bord supérieur de la lame quadrilatère du sphénoïde à la partie moyenne du pariétal, 4 centimètres.

Diamètre transversal, d'une fosse pariétale à l'autre, 5c,3 ; il

passe un peu derrière la lame quadrilatère du sphénoïde, c'est-à-dire sur l'emplacement même qu'occupe le mésocéphale, comme sur le chien.

Sur l'homme, comme sur les animaux, la portion antérieure de la base du crâne est un peu plus longue que la partie postérieure; et la longueur totale de la base est à peu près la même sur les trois têtes que nous étudions comparativement. Les dimensions du compartiment cérébral nous présentent, comme nous venons de le voir, de grandes différences. Sur l'*homme*, les trois diamètres sont : 15 centimètres, 8c,5, 12 centimètres; sur le *chien*, 9 centimètres, 4 centimètres, 5 centimètres; sur le *mouton*, 7 centimètres, 4 centimètres, 5c,3.

Chez l'homme, le développement de la voûte, d'avant en arrière, est de 32 centimètres; sur le chien et le mouton, de 12 centimètres seulement. Ainsi chez l'homme, grande voûte, proportionnellement à la base, et sur les animaux, base très-étendue, proportionnellement à la voûte.

DEUXIÈME SECTION.

DES CEINTURES ANTÉRIEURES OU INFÉRIEURES DU TRONC.

Ces ceintures se divisent en trois régions : la faciale, la thoracique et la pelvienne.

CHAPITRE PREMIER.

DE LA FACE.

(PL. VIII ET IX.)

La face, deuxième partie de la tête, est au crâne ce que le thorax (sternum et côtes) est à la portion dite thoracique de la colonne vertébrale, et le bassin (os coxaux) à la portion sacrée. Quatorze os la composent chez l'homme et dix-huit chez le quadrupède, non compris l'appareil hyoïdien qui fait partie de la face. Groupés dans un petit espace chez l'homme, remarquables par leur extension considérable chez les animaux, articulés pour

la plupart avec ceux du crâne, ces os forment une masse d'une structure extrêmement compliquée qui loge, dans des cavités profondes, les organes de deux sens. De ces cavités, l'une, située en haut sur la ligne médiane, divisée en deux par une cloison osseuse et cartilagineuse, est affectée au sens de l'odorat, c'est la *cavité nasale;* l'autre, au-dessous de la précédente, est en même temps réceptacle de l'organe du goût et appareil de mastication, c'est la *cavité buccale*. Deux autres cavités, situées sur les côtés de la nasale, mais qui appartiennent plus particulièrement au crâne et sont seulement complétées par la face, logent les organes de la vue ; ce sont les *orbites* ou *cavités orbitaires*. Le crâne concourt bien aussi à la composition de la cavité nasale ; mais, comme nous le verrons bientôt, cette dernière fait partie du grand canal antérieur ou inférieur du tronc, et les cavités orbitaires, comme nous l'avons démontré, appartiennent à la grande fosse ou gouttière du canal céphalo-rachidien dont elles occupent l'extrémité antérieure. On ne doit donc pas comprendre indistinctement les cavités orbitaires et la nasale dans la composition de la face. Quant à la cavité buccale, elle est formée exclusivement par les os de la face.

La tête de l'homme, comparée à celle du chien et du mouton, présente de grandes différences dans le développement proportionnel et la position respective du crâne et de la face. Le développement de la face est en raison inverse de celui du crâne ; ainsi chez l'homme nous voyons un grand crâne et une petite face, et chez les animaux un petit crâne et une grande face. Chez l'homme, la face s'étend presque verticalement sous le crâne et ne le dépasse que de très-peu en avant ; de sorte qu'une ligne abaissée de la partie la plus saillante du front sur les dents incisives de la mâchoire supérieure est presque verticale. Sur les animaux, au contraire, la face se prolonge tellement en avant du crâne, que la ligne qui s'étend du front aux dents incisives, est d'une obliquité très-prononcée. Il résulte de cette différence dans la disposition de la face, sur les trois têtes que nous étudions comparativement, des modifications remarquables dans les os qui la composent. Les os qui composent la face chez l'homme,

sont au nombre de quatorze, avons-nous dit : deux maxillaires supérieurs, deux palatins, deux malaires, deux nasaux, deux lacrymaux, deux cornets, un vomer et un maxillaire inférieur. Nous trouvons en outre, sur les animaux, deux intermaxillaires et deux ptérygoïdiens. Ces deux derniers, qui forment deux pièces distinctes chez l'animal adulte, sont soudés chez l'homme, longtemps avant la naissance, à l'apophyse ptérygoïde dont ils constituent l'aile interne.

Les auteurs divisent les os de la face en deux groupes : 1° les *os de la mâchoire supérieure*, au nombre de treize chez l'homme et de dix-sept sur le quadrupède ; 2° l'*os unique de la mâchoire inférieure* ou maxillaire inférieur.

Le plus simple examen suffit pour démontrer le vice de cette division. Il est évident que quatre os seulement concourent, chez l'homme, à la formation de la mâchoire supérieure ; ce sont les deux maxillaires supérieurs et les deux palatins auxquels il faut ajouter, pour les animaux, les deux intermaxillaires; et encore les deux maxillaires supérieurs et les deux palatins entrent-ils pour beaucoup plus dans la composition de la cavité nasale que dans celle de la mâchoire supérieure. Comment a-t-on pu comprendre parmi les os de cette dernière, les nasaux, les lacrymaux, les cornets, le vomer et les ptérygoïdiens !

Sans nous étendre plus longuement ici sur ce sujet, disons tout d'abord que les os de la face se divisent en deux catégories : l'une comprend les os qui appartiennent en propre aux organes des sens ; l'autre se compose des os qui rentrent dans le système général de construction du tronc, et forment, à la face, des ceintures, comme les côtes au thorax et les coxaux au bassin. Nous exposerons nos idées sur cette division au fur et à mesure de la description des os de la face.

ARTICLE PREMIER.

DES MAXILLAIRES SUPÉRIEURS.

§ 1er. — Des maxillaires supérieurs de l'homme.

Ces os sont creusés d'une vaste cavité à laquelle on donne le nom de sinus maxillaire. Situés au milieu de la face, articulés en

haut avec deux os du crâne, l'ethmoïde et le frontal, ils se réunissent en bas après avoir décrit une courbe irrégulière qui circonscrit une grande partie de la cavité nasale. Ils concourent en outre à la formation des cavités buccale et orbitaire et sont en rapport avec tous les os de la face.

Ces os irréguliers peuvent être comparés à une pyramide triangulaire tronquée à sa partie supérieure. Le sommet de cette pyramide serait formé par l'extrémité de l'apophyse montante, et la base par le bord alvéolaire et la surface palatine. Ils sont plus étendus de haut en bas que d'arrière en avant. L'étendue verticale étant de 6 centimètres et demi, l'antéro-postérieure est de 5 et la transversale de 4 et demi.

Les sus-maxillaires présentent deux faces bien distinctes : l'une extérieure et l'autre intérieure ou nasale.

La *surface extérieure* se compose de trois plans : l'un supérieur ou orbitaire, l'autre inférieur ou palatin, et le plan moyen ou zygomato-facial.

Plan supérieur ou face orbitaire. — La face orbitaire, triangulaire, plus ou moins inclinée de haut en bas et de dedans en dehors suivant que la cavité du sinus maxillaire est plus ou moins développée, forme presque tout le plancher de l'orbite. Elle est traversée d'arrière en avant par le canal sous-orbitaire. Ce canal, simple gouttière dans sa moitié postérieure, loge les vaisseaux et nerfs sous-orbitaires et s'ouvre sur le plan antérieur de l'os, au-dessus de la fosse canine. Avant sa terminaison, il donne naissance au *conduit dentaire supérieur* et *antérieur* qui descend dans la paroi antérieure du sinus maxillaire, et transmet aux dents canines et incisives les vaisseaux et nerfs dentaires supérieurs et antérieurs. On trouve très-souvent deux conduits dentaires antérieurs et supérieurs. Ces conduits forment un relief assez prononcé dans la cavité du sinus, et dans l'âge avancé la cavité du sinus, s'étendant en avant, présente plusieurs cellules séparées par le relief de ces conduits dentaires. La face orbitaire est limitée, en arrière, par un bord arrondi qui concourt à former la fente sphéno-maxillaire ; en dedans, par un bord inégal qui s'articule, d'arrière en avant, avec les os palatin, ethmoïde et

lacrymal, c'est le *bord ethmoïdal ;* en avant, par un bord mousse qui fait partie du contour de la base de l'orbite. A l'union de ce bord et du postérieur, on voit une surface triangulaire rugueuse, inégale, inclinée en dehors et en bas, qui s'articule avec l'os malaire ; des trois angles de cette surface articulaire, le postérieur, très-saillant et dirigé en haut et un peu en arrière, s'articule par son sommet, chez l'adulte, avec la grande aile du sphénoïde ; l'externe est aussi très-saillant et dirigé en dehors, en bas et en arrière ; l'antérieur est une petite surface étroite, dirigée en avant et en dedans, qui suit le contour de la base de l'orbite.

La surface articulaire que nous venons de décrire forme la base de l'*apophyse malaire*. Cette apophyse a la forme d'une pyramide triangulaire qui tient, par sa face interne, au sus-maxillaire et dont le sommet, dirigé en bas, se perd dans le bord alvéolaire. La face antérieure de cette pyramide est concave et fait partie de la fosse canine, la face postérieure, concave aussi, fait partie de la fosse zygomatique. L'angle plan formé par la rencontre de ces deux faces, est très-saillant en dehors et courbé en forme de demi-voûte.

Les bords postérieur et interne de la face orbitaire forment, par leur réunion, un angle mousse qui s'articule avec l'apophyse orbitaire de l'os palatin. De l'angle antérieur s'élève une longue apophyse aplatie sur les côtés qui s'articule, par son extrémité, avec l'os frontal entre le nasal et le lacrymal, c'est l'*apophyse montante* ou *nasale*.

Le *plan moyen* ou *zygomato-facial* comprend la face externe de l'apophyse nasale. Ses limites sont : en haut, les bords antérieur et postérieur de la face orbitaire et l'apophyse malaire ; en bas, le bord alvéolaire ; en arrière, un bord mousse qui s'articule avec l'os palatin ; en avant, un bord sinueux, inégal, qui se divise en trois parties : l'une supérieure, c'est le bord antérieur de l'apophyse nasale ; l'autre moyenne, concave, sorte d'échancrure qui forme la moitié de l'ouverture antérieure de la cavité nasale ; la troisième, verticale, s'articule avec le maxillaire opposé et est surmontée d'une petite éminence qui forme, avec

une éminence semblable de l'autre maxillaire, l'*épine nasale antérieure*.

Le plan moyen ou zygomato-facial très-inégal est divisé en deux régions par une crête concave, saillante, que forme l'angle externe de l'apophyse malaire. De ces deux régions, l'une postérieure ou zygomatique, ainsi nommée parce qu'elle fait partie de la fosse zygomatique, est convexe, c'est la *tubérosité maxillaire*. Elle présente l'orifice postérieur d'un petit canal qui parcourt la paroi inférieure du sinus maxillaire et livre passage aux vaisseaux et nerfs dentaires postérieurs et supérieurs. Ce canal est quelquefois double; la distribution des nerfs et vaisseaux dentaires supérieurs, chez l'homme, diffère, comme nous le verrons, de celle du chien et du mouton. L'autre région, antérieure ou faciale proprement dite, présente, d'arrière en avant: 1° la *fosse canine*, située au-dessous du trou sous-orbitaire; 2° la *fosse myrtiforme*, petite fossette moins étendue et moins creuse que la précédente, dont elle est séparée par la saillie de l'alvéole de la dent canine; 3° la *face externe de l'apophyse nasale* présentant un sillon assez prononcé qui la parcourt suivant sa longueur.

Plan inférieur ou palatin. — Il est séparé du zygomato-facial par le *bord alvéolaire*. Ce bord, concave de ce côté, très-épais, est creusé de cavités conoïdes séparées par de minces cloisons. Ces cavités ou alvéoles sont simples ou multiples, suivant que les dents qu'elles reçoivent ont une ou plusieurs racines. Le bord interne, droit, plus épais en avant qu'en arrière, s'articule avec le maxillaire opposé. Le bord postérieur, le plus court, taillé en biseau, supporte la portion horizontale de l'os palatin. La face palatine, peu étendue, concave, rugueuse, est creusée de sillons assez profonds qui logent les vaisseaux et nerfs palatins.

Surface intérieure ou nasale. — Elle comprend la face interne de l'apophyse nasale. Ses limites sont: en haut, le bord ethmoïdal qui la sépare de la face orbitaire; en bas, le bord maxillaire qui la sépare de la face palatine; en avant, le bord antérieur de l'apophyse nasale et l'échancrure qui forme, avec celle du côté opposé, l'ouverture antérieure de la cavité nasale; en arrière, le bord mousse qui s'articule avec l'os palatin. Cette face décrit une

courbe irrégulière qui circonscrit la plus grande partie de la cavité nasale. Elle est formée de deux plans : l'un horizontal et l'autre vertical.

Le *plan horizontal*, concave transvalement, concourt à former le plancher de la cavité nasale. On y voit, en avant et près de la ligne médiane, l'orifice d'un canal vertical; ce canal, devenu simple gouttière inférieurement, ne forme, en se réunissant à celui du côté opposé, qu'une seule ouverture à la partie antérieure et médiane de la voûte palatine : c'est le *canal palatin antérieur*, qui a ainsi deux ouvertures en haut et une seule en bas. Le bord qui limite en dedans le plan horizontal est surmonté d'une crête mince déjetée en dehors qui forme, avec celle du côté opposé, une rainure dans laquelle est reçu le vomer. La partie antérieure de cette crête est remarquablement plus saillante que la partie postérieure; c'est à l'union de ces deux parties différentes par leur saillie, que l'on trouve l'orifice supérieur du canal palatin antérieur. L'extrémité antérieure de la crête dont nous parlons présente une petite éminence saillante en avant qui, en se réunissant à celle de l'autre maxillaire, forme l'épine nasale antérieure.

Le *plan vertical* de la face nasale présente, d'avant en arrière : 1° La face interne de l'apophyse nasale où l'on remarque, de haut en bas, une surface inégale qui concourt à fermer les cellules ethmoïdales antérieures, une crête horizontale qui s'articule avec le cornet moyen, une surface concave qui fait partie du méat moyen, une autre crête horizontale qui s'articule avec le cornet inférieur. 2° Une gouttière creusée dans le bord postérieur de l'apophyse nasale. Le cornet inférieur qui s'articule avec les deux lèvres qui limitent cette gouttière, la convertit en un canal qui est complété jusqu'au niveau de la face orbitaire par l'os lacrymal, c'est le *canal nasal*. Tout ce qui est au-dessus de la face orbitaire reste à l'état de large gouttière. Cette gouttière, agrandie par l'os lacrymal, loge le sac lacrymal, c'est la gouttière lacrymale. 3° L'orifice du sinus maxillaire. Il est limité en haut, par le bord ethmoïdal; en bas, par un bord mince articulé avec le cornet inférieur et présentant une espèce de fissure dans

laquelle est reçue une lame de l'os palatin; en arrière, par un bord très-mince qui s'articule avec la portion verticale de l'os palatin: en avant, par l'angle que forment les bords supérieur et inférieur et qui s'articule avec le lacrymal. Cet orifice, très-large sur un os isolé, est rétréci en haut par l'ethmoïde, en arrière par le palatin, en bas par le palatin et le cornet inférieur, et en avant par le lacrymal. Le sinus maxillaire est une grande cavité développée dans l'épaisseur de l'os, dans l'espace circonscrit par sa lame compacte qui est ouverte en un point pour former l'orifice de cette cavité. Ce sinus a la forme d'une pyramide quadrangulaire; sa base est en dedans et correspond à l'orifice, son sommet correspond à l'apophyse malaire, sa paroi supérieure au plancher de l'orbite, l'inférieure au fond des alvéoles des molaires qui font, dans le sinus, une saillie d'autant plus considérable que le sujet est plus jeune, la paroi postérieure à la tubérosité maxillaire et l'antérieure à la fosse canine. Les parois de cette grande cavité sont d'autant plus minces que le sujet est plus avancé en âge.

A l'époque de la naissance, les os maxillaires supérieurs diffèrent beaucoup de ce qu'ils sont chez l'adulte. Leur diamètre antéro-postérieur est bien plus étendu que le vertical et cependant l'apophyse montante a déjà acquis une assez grande longueur, mais le sinus maxillaire commence seulement à se développer, et la face orbitaire repose sur le bord alvéolaire au lieu d'en être séparée, comme chez l'adulte, par l'étendue verticale du sinus maxillaire. Il résulte de cet état des maxillaires, chez l'enfant naissant, que le bord alvéolaire a des dimensions considérables proportionnellement aux autres parties, et pourtant il n'a pas acquis toute son étendue en arrière, puisqu'il est dépassé dans ce sens par l'apophyse malaire; chez l'adulte, au contraire, la tubérosité maxillaire et l'extrémité postérieure du bord alvéolaire dépassent de beaucoup cette apophyse.

Ces différences sont bien plus prononcées encore avant la naissance; on les voit disparaître peu à peu jusqu'à l'âge adulte.

Chez l'homme, l'os maxillaire supérieur se développe par un seul point d'ossification qui apparaît au commencement du second

mois de la vie intra-utérine. L'ossification commence par le bord alvéolaire.

Quoique le maxillaire de l'homme ne se forme que par un seul germe osseux, on trouve de la manière la plus évidente dans cet os les traces de trois pièces qui se développent séparément sur le mouton. Ces trois pièces sont : l'*os incisif*, le *cornet du sinus maxillaire* et l'*os maxillaire* proprement dit. Chez le chien, une de ces pièces manque complétement, c'est le cornet du sinus maxillaire; mais le maxillaire et l'incisif ont une existence indépendante.

Os incisif. — L'os maxillaire de l'homme adulte présente, à la partie antérieure de la face palatine, une scissure ou fissure qui commence à la cloison séparative de la dent canine et de l'incisive externe, se dirige vers le canal incisif ou palatin antérieur, parcourt ce canal et s'étend jusqu'à la partie inférieure de la face interne de l'apophyse nasale.

Chez l'enfant naissant, cette scissure est si profonde, que la portion du bord alvéolaire, qui porte les deux incisives, est séparée complétement de la portion naso-palatine. Pendant la vie intra-utérine, cette séparation est bien plus apparente encore, on voit distinctement que la portion du bord alvéolaire qui renferme les deux incisives ne tient au reste de ce bord que par sa paroi externe et par l'apophyse montante. Cette portion de l'os maxillaire dont nous venons de reconnaître les limites est l'analogue d'un os distinct chez le chien et le mouton et auquel on donne le nom d'*os incisif* ou *intermaxillaire*.

Nous ne pourrons avoir une notion exacte de cette portion du maxillaire supérieur, qu'en la comparant à l'os incisif du chien et du mouton.

Cornet du sinus maxillaire. — On voit sur le maxillaire de l'adulte une scissure qui divise, dans toute son épaisseur et dans toute sa longueur, la paroi supérieure du canal sous-orbitaire et qui se termine à l'orifice antérieur de ce canal. On serait dans l'erreur si l'on croyait que cette scissure indique l'existence d'une pièce distincte du maxillaire. Cette scissure ne peut donc être comparée à la scissure incisive, et pourtant la lame osseuse

qui forme le plancher de l'orbite ou la paroi supérieure du sinus maxillaire est l'analogue d'un os distinct du maxillaire chez les ruminants.

Voici maintenant quelles sont les limites du cornet du sinus maxillaire chez l'homme : 1° En avant, on voit une scissure qui part de l'angle antérieur de l'orifice du sinus, passe par la gouttière de l'apophyse nasale et s'étend souvent jusqu'à la scissure sous-orbitaire derrière le bord orbitaire. En divisant l'os suivant cette petite scissure, on reconnaît que la lame osseuse qui forme le plancher de l'orbite se recourbe de haut en bas et tapisse la lèvre externe de la gouttière lacrymale. Cette petite scissure indique donc une séparation plus profonde qu'on ne serait porté à le croire au premier aspect. 2° Cette lame osseuse, qui constitue le plancher de l'orbite, se recourbe en arrière de haut en bas, forme une ampoule considérable et s'étend jusque sur la partie postérieure du bord alvéolaire qu'elle tapisse d'une lamelle très-mince distincte du reste de l'os. 3° Enfin on voit souvent une scissure très-marquée à l'union du plancher de l'orbite et de l'apophyse malaire. Cette scissure semble indiquer la limite du cornet du sinus maxillaire de ce côté.

A l'époque de la naissance et pendant la vie intra-utérine les limites du cornet du sinus maxillaire sont bien plus tranchées. En effet, le cornet est simplement appliqué en arrière sur le bord alvéolaire dont il est séparé par une fente profonde. La scissure antérieure est plus large et la ligne de démarcation plus prononcée. Quant à la scissure que nous avons indiquée sur les limites du plancher de l'orbite et de l'apophyse malaire, elle est rarement aussi prononcée que les deux précédentes. Nous renvoyons, pour terminer cet article, à la description du lacrymal du mouton.

§ 2. — Des maxillaires supérieurs du chien.

Ces os diffèrent surtout de ceux de l'homme par l'absence du sinus et par leur allongement considérable d'arrière en avant. Le diamètre antéro-postérieur, mesuré sur un maxillaire composé

de ses deux pièces ; l'incisif et le maxillaire proprement dit, est presque double du diamètre vertical : : 9 : 5.

Articulés en haut avec l'ethmoïde et le frontal correspondant, les maxillaires décrivent en descendant une courbe très-prononcée pour se réunir sur la ligne médiane et circonscrire une grande partie de la cavité nasale. Comme sur l'homme, on leur distingue deux surfaces ; l'une extérieure et l'autre intérieure.

La *surface extérieure* se compose de trois plans ; l'*orbitaire*, le *zygomato-facial* et le *palatin*.

Plan orbitaire. — De forme triangulaire, très-étroit, remarquable par son abaissement au-dessous du contour de la base de l'orbite; il repose immédiatement sur la portion alvéolaire. Le *bord postérieur* se confond avec le bord alvéolaire et ne forme point, avec le sphénoïde, de *fente sphéno-maxillaire* à cause de son éloignement considérable de cet os. Le *bord interne* s'articule dans toute son étendue avec l'os du palais. Le *bord antérieur-externe* ne fait point partie du contour de la base de l'orbite, vu le prolongement considérable de l'os malaire qui recouvre ce bord dans toute son étendue. L'apophyse malaire, dirigée en arrière et non en dehors comme sur l'homme, s'étend presque aussi loin en arrière que le bord alvéolaire. L'orifice postérieur du conduit sous-orbitaire est à l'angle antérieur de la face orbitaire. L'abaissement du plan orbitaire et du conduit sous-orbitaire dépend de l'absence du sinus maxillaire. Comparez le maxillaire de l'enfant naissant avec celui du chien adulte et vous verrez que sur le premier, qui n'a pas encore de sinus, le plan et le conduit sous-orbitaires reposent immédiatement sur le bord alvéolaire. Chez l'homme adulte, au contraire, le sinus maxillaire, en se développant, élève la face sous-orbitaire et le canal qui est creusé dans son épaisseur. Sur l'enfant naissant, l'apophyse malaire est dirigée en arrière et s'étend presque aussi loin dans ce sens que l'extrémité du bord alvéolaire, comme sur le chien adulte. Mais dans les âges suivants, le bord alvéolaire s'étend en arrière, et le sinus maxillaire, en se développant, change la direction de l'apophyse malaire.

Plan externe ou zygomato-facial. — La portion zygomatique

n'existe pas à proprement parler, la portion faciale, au contraire, est très-étendue. De forme triangulaire, en arrière elle est séparée de la face orbitaire par son articulation avec le malaire; en bas elle est limitée par le bord alvéolaire très-près duquel s'ouvre le canal sous-orbitaire; en dedans elle s'articule avec le nasal et l'intermaxillaire. L'apophyse nasale est très-large et inclinée obliquement de dedans en dehors, aussi l'orbite est-il bien plus éloigné de la ligne médiane que sur l'homme. La face externe de l'apophyse nasale est légèrement excavée et son sommet s'articule avec le frontal par un biseau interne d'une assez grande étendue. L'apophyse malaire, au lieu de faire saillie en dehors, comme sur l'homme, est dirigée d'avant en arrière et étend dans ce sens la surface de l'os.

Plan inférieur ou palatin. — Horizontal, il est séparé du précédent par le bord alvéolaire. Les bords postérieur et antérieur sont coupés obliquement en sens opposé. Le premier s'articule avec le palatin et le second avec l'intermaxillaire. Le bord interne, très-court, s'articule avec celui du maxillaire opposé.

Surface interne ou nasale. — Elle décrit de haut en bas une courbe très-prononcée qui forme une grande partie de la cavité nasale. La partie supérieure de cette courbe est en rapport en avant avec le cornet maxillaire, en arrière avec l'ethmoïde, et elle est parcourue obliquement d'arrière en avant par le canal nasal. La partie inférieure, horizontale, concourt à la formation du plancher de la cavité nasale.

§ 3. — Des maxillaires supérieurs du mouton.

Quoique le maxillaire supérieur du mouton ait un sinus très-étendu, il n'en présente pas moins une bien plus grande ressemblance avec celui du chien qu'avec celui de l'homme; cela tient à ce que la pièce osseuse, que j'appelle *cornet du sinus maxillaire* et qui forme la partie supérieure de cette cavité, est indépendante du maxillaire, et en outre à ce que cet os est encore bien plus allongé d'arrière en avant que celui du chien. Son

diamètre antéro-postérieur, mesuré sur le maxillaire et l'intermaxillaire réunis, est presque triple du vertical, 15 centimètres sur 6.

La *surface extérieure* se compose de deux plans seulement : le zygomato-facial et le palatin. Lorsque nous étudierons le lacrymal, nous verrons que le maxillaire ne fait pas partie de la cavité orbitaire.

Le *plan zygomato-facial*, triangulaire, est limité en arrière par un bord irrégulier, qui s'articule dans plus des quatre cinquièmes de son étendue avec le malaire, et au-dessus dans le reste de sa longueur avec le lacrymal. Son bord antérieur s'articule en haut avec le nasal et en bas avec l'intermaxillaire. Sa limite inférieure est formée par le bord alvéolaire qui se divise en deux parties : l'une, postérieure, alvéolaire proprement dite, reçoit six molaires ; l'autre, antérieure, plus courte de moitié que la précédente, très-rétrécie, comme atrophiée, ne porte pas de dents. Le canal sous-orbitaire s'ouvre au-dessus de l'extrémité antérieure de la portion alvéolaire, et derrière cette ouverture on voit une éminence tuberculeuse qui forme la limite antérieure de l'insertion du muscle masséter. L'apophyse malaire, dirigée plus directement encore d'avant en arrière que celle du chien, dépasse notablement l'extrémité postérieure du bord alvéolaire. Cette extrémité postérieure alvéolaire, plus isolée que sur le chien, forme toute la partie zygomatique de cette face. L'apophyse nasale est une lame large et courte dont le sommet tronqué n'atteint pas le frontal ; il en est séparé par le lacrymal, qui prend ici de si grandes proportions qu'il sort de l'orbite et s'étend très-loin en avant sur la face.

Le *plan inférieur* ou *palatin* est limité en arrière et en avant par des bords obliques en sens opposé, comme sur le chien ; de sorte que, lorsque les deux maxillaires sont articulés entre eux, les deux plans palatins réunis forment une surface très-échancrée en arrière et en avant pour recevoir les palatins et les intermaxillaires.

La *surface intérieure* ou *nasale* se divise en deux régions : l'une, antérieure, unie, lisse, est fortement courbée de haut en

bas et de dehors en dedans. La partie verticale présente en haut une gouttière dirigée obliquement en bas et en avant, c'est la *gouttière lacrymale;* la partie horizontale forme le plancher de la cavité nasale. La région postérieure est presque entièrement occupée par une large excavation à bords déchirés, très-étendue d'arrière en avant et divisée dans cette direction par une crête très-volumineuse et très-élevée que forme la saillie des alvéoles. Cette excavation, largement ouverte en arrière, s'étend profondément en avant entre les deux lames de la portion naso-palatine : tel est le sinus maxillaire du mouton. Le long du bord supérieur de la crête alvéolaire règne le *canal sous-orbitaire*, mieux nommé *maxillaire supérieur*. En arrière et en dedans de la crête alvéolaire, le sinus maxillaire est complété par l'os palatin, en dehors par l'os malaire, tout à fait en arrière par une espèce de capuchon qui appartient à l'os lacrymal et qui forme le plancher de l'orbite; c'est ce capuchon que j'appelle *cornet de sinus maxillaire*. Enfin en avant, l'ouverture du sinus maxillaire est fermée par le cornet inférieur ou maxillaire.

Le maxillaire supérieur du mouton, porté plus en avant encore que celui du chien, ne s'articule ni avec le frontal ni avec l'ethmoïde. Si par cette position il perd de la solidité, il la regagne par son articulation très-étendue avec le malaire qui a deux points d'appui en arrière : un sur le frontal et l'autre sur le temporal.

Sur le mouton, sur le chien et sur l'homme, nous devons nous représenter le maxillaire supérieur comme une lame osseuse courbée sur elle-même de haut en bas et de dehors en dedans, de manière à circonscrire une grande partie de la cavité nasale en se réunissant à l'os du côté opposé, et à concourir à la formation de la surface du palais et de la cavité orbitaire. On distingue à cette lame osseuse deux parties : l'une verticale et l'autre horizontale, qui forment un coude où l'os devient très-épais pour constituer le bord alvéolaire. Telle est l'idée la plus vraie et la plus simple que l'on puisse se faire sur cet os dont la forme primitive est singulièrement altérée, sur l'homme surtout, par l'existence du sinus maxillaire. Nous répéterons ici ce que nous

avons dit à l'occasion de plusieurs os du crâne; les sens ont modifié à leur profit les os dans le voisinage desquels ils ont fait élection de domicile.

ARTICLE II.

DES INCISIFS OU INTERMAXILLAIRES.

§ 1er. — Des incisifs ou intermaxillaires du chien.

Nous divisons ces os en trois parties : une moyenne ou *corps* et deux latérales ou *branches*.

Le *corps* forme l'extrémité antérieure du bord alvéolaire de la mâchoire supérieure; il porte trois incisives. Sa face inférieure termine en avant la surface palatine; la supérieure, le plancher de la fosse nasale. La face interne est divisée en deux par la branche horizontale; devant l'implantation de cette branche le corps s'articule avec celui de l'intermaxillaire du côté opposé, et derrière il concourt à former le trou incisif ou palatin antérieur. Le bord externe convexe continue le bord alvéolaire du maxillaire, en arrière le corps de l'intermaxillaire porte une saillie conique qui est reçue, comme une cheville, dans un trou que présente l'extrémité antérieure du sus-maxillaire; c'est un exemple remarquable d'articulation par gomphose. L'articulation du corps de l'incisif avec celui du maxillaire a lieu entre l'alvéole de la canine et celui de la troisième incisive.

La *branche externe* ou *montante*, située entre le sus-maxillaire et le nasal avec lesquels elle s'articule, est dirigée obliquement de bas en haut et d'avant en arrière. Son extrémité supérieure, terminée en pointe, s'étend jusqu'à la moitié de l'os nasal.

La *branche interne* ou *horizontale*, plus mince que la précédente, est aplatie latéralement. Elle s'articule avec celle du côté opposé par la moitié inférieure de sa face interne; entre la moitié supérieure de la face interne des deux branches horizontales existe une rainure qui continue celle du vomer et qui reçoit le bord inférieur du cartilage de la cloison des fosses nasales. La face externe forme le côté interne du trou incisif. Le bord inférieur est au niveau de la surface palatine. Le bord supérieur est

saillant au-dessus du plancher de la fosse nasale pour continuer la rainure du vomer. L'extrémité postérieure des deux branches horizontales réunies est reçue dans une certaine longueur entre la portion naso-palatine des deux maxillaires. Cette extrémité postérieure, dirigée obliquement de bas en haut et d'avant en arrière, s'articule avec l'extrémité antérieure de la lame correspondante du vomer.

Les intermaxillaires commencent à se souder aux maxillaires vers la fin de la deuxième année. Dans un âge avancé la soudure est complète.

§ 2. Des incisifs ou intermaxillaires du mouton.

Par suite de l'absence de dents incisives chez le mouton, l'intermaxillaire semble privé de corps et composé seulement de deux branches.

La *branche montante*, vue d'avant en arrière, est d'abord horizontale, puis oblique en haut et en arrière. La portion horizontale continue le bord alvéolaire du maxillaire et pourrait être considérée comme le corps de l'os; mais ce corps est très-mince et comme atrophié. La branche montante, plus forte et plus longue que l'horizontale, est reçue dans une rainure profonde du sus-maxillaire. C'est un exemple d'articulation par schindilèse. Son extrémité supérieure ne joint pas l'os nasal; elle correspond à peu près à l'union du quart inférieur avec les trois quarts supérieurs de cet os.

La *branche horizontale* est séparée de la précédente par un espace anguleux considérable qui concourt à former le trou incisif. Par sa face interne elle est articulée, du côté du palais, avec la branche correspondante de l'intermaxillaire opposé, du côté de la cavité nasale, elle forme avec elle une rainure qui continue celle du vomer et qui reçoit le bord inférieur du cartilage de la cloison.

Les branches horizontales sont reçues à leur extrémité postérieure entre la portion naso-palatine des maxillaires et là elles touchent l'extrémité antérieure du vomer.

§ 3. — Des incisifs ou intermaxillaires chez l'homme.

Après avoir étudié l'os incisif sur le chien et sur le mouton, il nous sera facile d'arriver à la détermination de celui de l'homme et d'en donner une description exacte.

Nous avons vu, en décrivant le sus-maxillaire de l'homme, qu'une fissure qui part de la cloison séparative des alvéoles de la canine et de l'incisive externe passe par le canal incisif et s'étend jusqu'à la partie inférieure de la face interne de l'apophyse montante du sus-maxillaire. La portion palatine de cette fissure, concave en avant, indique très-bien de ce côté la limite du corps de l'intermaxillaire; il semble qu'elle circonscrit la cheville osseuse qui est reçue dans l'extrémité du sus-maxillaire. La portion de cette fissure qui sort du canal incisif, traverse le plancher de la fosse nasale et se termine à la face interne de l'apophyse montante du sus-maxillaire, limite en arrière le corps et la branche montante de l'intermaxillaire.

Le *corps* de l'intermaxillaire porte les deux incisives, et, contrairement à ce que nous voyons sur le chien et sur le mouton, son étendue verticale est plus que double de l'antéro-postérieure, sa face inférieure termine en avant la voûte palatine, la supérieure, le plancher de la fosse nasale, l'antérieure fait suite à la face externe du bord alvéolaire du maxillaire; les faces postérieure et externe sont soudées au sus-maxillaire, la face interne s'articule avec l'incisif opposé.

La *branche montante* de l'intermaxillaire est verticale. Sa limite postérieure est tracée par la fissure dont nous avons parlé; son sommet se continue sans ligne de démarcation avec l'apophyse nasale du sus-maxillaire à laquelle elle est soudée.

La *branche horizontale*, bien moins étendue que sur le chien et le mouton, est dirigée obliquement de bas en haut et d'avant en arrière. C'est une lame mince qui part de la partie postérieure de la face interne de l'intermaxillaire, se dirige en haut et en arrière et va joindre l'extrémité antérieure du bord interne du sus-maxillaire. Sa face interne présente de petites dentelures ou lamelles verticales pour son articulation avec l'incisif opposé; sa

face externe limite en dedans le canal incisif. Ce canal est borné en dehors par le corps de l'incisif, et en arrière par la portion naso-palatine du sus-maxillaire. Il diffère, par son étendue verticale et son étroitesse, de celui du chien et du mouton, qui n'est qu'un simple trou ovalaire dont le grand diamètre est antéro-postérieur. Cette différence tient à ce que sur le chien et sur le mouton les os de la face s'allongent en avant pour former un museau pointu; chez l'homme, au contraire, ces os semblent refoulés d'avant en arrière et reprendre dans le sens vertical ce qu'ils perdent dans l'antéro-postérieur. Il résulte de la direction ascendante de la branche dite horizontale de l'intermaxillaire de l'homme et de l'étendue considérable de haut en bas du corps de cet os, que la partie inférieure du canal incisif est à l'état de simple gouttière, de sorte que lorsque les intermaxillaires sont articulés entre eux, les deux canaux incisifs se confondent en bas et ont une ouverture commune à la voûte palatine; en haut, au contraire, ils ont une ouverture distincte dans la fosse nasale correspondante. La branche horizontale fait une saillie considérable au-dessus du plancher de la fosse nasale, et s'articule avec l'extrémité antérieure du vomer. Entre la partie saillante des branches horizontales règne une rainure qui continue celle du vomer et reçoit le bord inférieur du cartilage de la cloison nasale.

On voit par cette étude comparative que l'intermaxillaire de l'homme présente toutes les parties et toutes les connexions que nous avons observées sur celui du chien et du mouton, et l'on est forcé de reconnaître que, sans la comparaison, il serait impossible de se faire une idée exacte de cet os chez l'homme où il est en grande partie confondu avec le sus-maxillaire.

ARTICLE III.

DES PALATINS.

§ 1er. — Des palatins de l'homme.

Situé à la partie postérieure de la face, entre le sus-maxillaire et l'apophyse ptérygoïde, l'os palatin consiste en une lame mince, fragile, quadrilatère, qui s'articule, par son bord supérieur, avec

la base du crâne et s'unit, par le bord inférieur, au palatin opposé, après avoir décrit une courbe de même dimension et de même forme que celle de la face nasale du sus-maxillaire sur laquelle elle semble moulée. Cet os présente, comme la face interne ou nasale du sus-maxillaire, deux parties qui se distinguent par leur direction, l'une verticale et l'autre horizontale.

Face interne. — On y trouve, de haut en bas : 1° une crête horizontale qui s'articule avec le cornet moyen ; 2° une surface légèrement concave qui fait partie du méat moyen ; 3° une autre crête horizontale qui s'articule avec le cornet inférieur ; 4° une autre surface concave qui fait partie du méat inférieur : disposition semblable à celle de la face interne de l'apophyse nasale du sus-maxillaire. La partie horizontale de cette face, concave transversalement, termine en arrière le plancher de la fosse nasale.

Face externe. — La partie horizontale, ou *face palatine*, complète la voûte du palais en arrière et présente près du bord postérieur une crête transversale qui donne attache au muscle péristaphylin externe, et devant cette crête l'orifice inférieur du canal palatin postérieur. La partie verticale est appliquée sur la face interne du sus-maxillaire, derrière l'orifice du sinus maxillaire. Elle empiète un peu sur cet orifice, le rétrécit, et dépasse en arrière la face interne du sus-maxillaire. Sur la partie postérieure de cette face on trouve un canal vertical qui commence en haut par une gouttière et s'ouvre en bas sur la face palatine : c'est le canal palatin postérieur.

Bord antérieur. — La portion verticale, très-mince, limite en arrière l'orifice du sinus maxillaire ; une lamelle osseuse qui part de ce bord est reçue dans la fissure qui existe à la partie inférieure de l'ouverture du sinus. La portion horizontale du bord antérieur s'articule avec le bord correspondant du sus-maxillaire.

Bord postérieur. — La portion verticale s'articule avec le bord antérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde. La portion horizontale, libre, tranchante, concave, donne attache au voile du palais, et porte à son extrémité interne une éminence qui, réunie à celle du côté opposé, forme l'*épine nasale postérieure*.

L'angle formé par les portions verticale et horizontale du bord postérieur présente une apophyse saillante, pyramidale, inclinée en dehors et en bas : c'est la *tubérosité de l'os palatin*, qui est reçue dans la bifurcation des deux lames de l'apophyse ptérygoïde. La face postérieure de la tubérosité de l'os palatin est creusée de trois fossettes, dont les deux latérales reçoivent le sommet des lames de l'apophyse ptérygoïde, et la moyenne complète la fosse ptérygoïdienne. La face inférieure de la tubérosité fait partie de la voûte palatine : on y voit les orifices des conduits accessoires du canal palatin postérieur; la face externe s'articule en dedans avec l'os sus-maxillaire et est libre en dehors où elle fait partie de la fosse zygomatique.

Le *bord inférieur* ou *interne du palatin*, plus épais que les autres bords, s'articule avec le bord correspondant de l'autre palatin, et est surmonté d'une crête mince, peu saillante, qui forme avec celle du côté opposé une rainure dans laquelle est reçu le vomer.

Le *bord supérieur* ou *crânien* présente deux apophyses séparées par une échancrure profonde qui forme en grande partie le trou sphéno-palatin. De ces deux apophyses, l'*antérieure*, la plus élevée et la plus volumineuse, est déjetée en dehors, elle s'articule avec l'angle postérieur de la face orbitaire du sus-maxillaire et termine le plancher de l'orbite; aussi lui donne-t-on le nom d'*apophyse orbitaire*. Elle présente cinq facettes, dont trois sont articulaires; de ces dernières, l'interne s'unit à l'ethmoïde, la postérieure au cornet sphénoïdal, et l'antérieure au sus-maxillaire. Des deux facettes non articulaires, la supérieure, lisse, termine, comme nous l'avons dit, le plancher de l'orbite en arrière, l'externe se voit dans la fosse sphéno-maxillaire.

L'*apophyse postérieure* ou *sphénoïdale*, inclinée en dedans, est moins volumineuse et moins élevée que la précédente. C'est une lame mince dont la face interne, concave, fait partie de la paroi externe de la fosse nasale, dont la face externe correspond à la fosse sphéno-maxillaire, et dont le bord supérieur s'articule avec le sommet du cornet sphénoïdal et convertit en canal la rainure qui existe entre le sommet du cornet sphénoïdal et l'ex-

trémité supérieure de la lame interne de l'apophyse ptérygoïde : c'est le *canal ptérygo-palatin*. En dedans, ce bord de l'apophyse sphénoïdale joint l'aile du vomer.

Il résulte des articulations des deux apophyses que nous venons de décrire, que l'échancrure qui les sépare est convertie en trou par le sphénoïde : c'est le *trou sphéno-palatin*.

§ 2. — Des palatins du chien.

Les palatins du chien présentent bien toutes les parties constituantes de ceux de l'homme, mais ils en diffèrent d'une manière très-remarquable par leur forme et leurs connexions. Sur l'homme, l'étendue verticale l'emporte sensiblement sur l'antéro-postérieure; sur le chien, au contraire, la verticale n'est pas moitié de l'antéro-postérieure. Sur l'homme, le palatin s'arrête à l'angle postérieur de la face sous-orbitaire du maxillaire; sur le chien, il se porte si avant dans l'orbite qu'il s'articule avec tout le bord interne de la face sous-orbitaire et même avec le lacrymal. Malgré ces différences dans la forme et les connexions entre les palatins de l'homme et ceux du chien, ces derniers ont la même destination; articulés, en haut, avec la base du crâne, ils décrivent une courbe en descendant, pour se réunir sur la ligne médiane et forment un long canal antéro-postérieur qui termine la cavité nasale en arrière.

Pour faciliter la description du palatin du chien, il faut le diviser, comme celui de l'homme, en deux portions, l'une verticale et l'autre horizontale.

Les deux apophyses qui terminent l'extrémité supérieure de la portion verticale du palatin de l'homme, se présentent ici sous forme de deux lames très-étendues d'arrière en avant et situées l'une au-dessus de l'autre. Ces deux lames ou apophyses ne sont point séparées l'une de l'autre par une échancrure qui concourt à former le trou sphéno-palatin, ce dernier est percé entièrement dans le palatin. On voit à la face externe de cet os deux trous séparés par une cloison très-mince; le supérieur s'ouvre dans la fosse nasale, c'est l'analogue du sphéno-palatin de

l'homme; l'inférieur est l'orifice du canal palatin postérieur, canal très-oblique de haut en bas et d'arrière en avant, qui s'ouvre sur la voûte palatine dans l'articulation du palatin et du maxillaire.

La *lame* ou *apophyse orbitaire* située au-dessus et en dehors de la *sphénoïdale* est verticale et plus large que la précédente. Elle s'articule, par son bord antérieur avec le lacrymal, et par le supérieur en avant avec le frontal, et en arrière avec le cornet sphénoïdal, de sorte que la paroi interne de l'orbite est formée par le palatin, le frontal et le cornet sphénoïdal. L'ethmoïde, recouvert par ces os, ne paraît pas dans la cavité orbitaire.

L'*apophyse sphénoïdale* est une lame horizontale située au-dessous et en dedans de la précédente. Elle s'articule avec le corps du sphénoïde antérieur, avec le cornet sphénoïdal et l'aile du vomer.

Ces deux *lames* ou *apophyses orbitaire* et *sphénoïdale* forment, par leur rencontre, un angle droit dont la partie postérieure embrasse le corps du sphénoïde antérieur, le cornet sphénoïdal et la partie postérieure de l'ethmoïde.

La *face interne* ou *nasale* commence au-dessous de l'apophyse sphénoïdale. Elle se compose de deux plans très-allongés d'arrière en avant et très-étroits; le plan vertical fait partie de la paroi externe de la fosse nasale; il n'a point de rapports avec le cornet inférieur qui est bien loin en avant. Le plan horizontal termine, en arrière, le plancher de la fosse nasale. L'articulation du bord interne des deux palatins ne reçoit le vomer qu'à son extrémité antérieure. Le bord postérieur de la portion horizontale est concave et forme, avec celui du côté opposé, une épine nasale.

Face externe. — La portion verticale s'étend depuis le lacrymal jusqu'à l'apophyse ptérygoïde. En avant, elle fait partie de la paroi interne de l'orbite, comme nous l'avons dit, et, en arrière, elle entre dans la fosse zygomatique. C'est à la partie antérieure de cette face que l'on trouve l'orifice du trou sphéno-palatin et celui du canal palatin postérieur. La portion horizontale, très-allongée d'arrière en avant, forme la partie postérieure de la voûte palatine. A l'union des portions verticale et horizon-

tale, le palatin s'articule avec le sus-maxillaire par une surface inégale; et, derrière cette articulation, au lieu de la tubérosité de l'os palatin de l'homme, on trouve une longue lame dont l'extrémité postérieure est reçue entre l'apophyse ptérygoïde et l'os ptérygoïdien. L'extrémité antérieure de l'os palatin présente une dépression qui forme la paroi postérieure d'une cavité qui est limitée, en dehors par le maxillaire, en avant par le cornet inférieur, et en dedans par l'os planum de l'ethmoïde. Cette cavité semble répondre au sinus maxillaire de l'homme.

§ 3. — Des palatins du mouton.

Le bord supérieur est divisé en deux apophyses qui sont séparées, comme sur l'homme, par une échancrure qui forme la plus grande partie du trou sphéno-palatin. Mais cette échancrure a des dimensions plus grandes que chez l'homme. L'*apophyse antérieure* ou *orbitaire* est une lame mince et plate, un peu déjetée en dehors, qui s'articule à la partie antérieure de l'orbite avec le frontal, le lacrymal et le cornet sphénoïdal. Ces articulations ont très-peu d'étendue. La face interne est appliquée sur l'ethmoïde dont elle complète quelques cellules; et l'externe forme une petite partie de la paroi interne de l'orbite. L'*apophyse postérieure* ou *sphénoïdale*, légèrement inclinée en dedans, est aussi une lame mince et plate qui s'articule avec le cornet sphénoïdal, et touche le vomer. L'échancrure qui sépare ces deux apophyses est convertie en trou par le cornet sphénoïdal; on a dit à tort par l'ethmoïde. Ce trou est donc bien nommé sphéno-palatin, comme chez l'homme.

Face interne. — Comme sur le chien, la portion horizontale est devant la verticale. La première termine, en arrière, le plancher de la fosse nasale; et la seconde fait partie de sa paroi externe.

Face externe. — La portion verticale s'articule par sa partie antérieure avec le bord alvéolaire du sus-maxillaire et forme la limite postérieure d'une partie du sinus. Derrière cette articulation on voit l'orifice supérieur du canal palatin postérieur, canal

creusé dans l'os palatin, dirigé obliquement en avant, et ouvert sur la voûte palatine dans l'articulation palato-maxillaire. Derrière l'orifice supérieur du canal palatin et derrière le trou sphéno-palatin, qui est au-dessus, le reste de la face externe est libre et fait partie de la face zygomatique. La portion horizontale de la face externe, bien moins étendue, d'avant en arrière, que sur le chien, termine la voûte du palais. A l'union des portions verticale et horizontale, le palatin s'articule solidement avec le maxillaire, comme nous l'avons vu sur l'homme et sur le chien. L'articulation des deux palatins par leur bord interne n'a point de rapports avec le vomer.

Bord antérieur. — La portion verticale, qui forme la limite postérieure d'une partie du sinus, s'articule avec le cornet inférieur; la portion horizontale avec le sus-maxillaire.

Bord postérieur. — La portion verticale s'articule avec le ptérygoïdien. La portion horizontale, très-oblique, forme, avec le bord correspondant de l'autre palatin, un angle aigu rentrant en avant, au lieu de l'épine saillante en arrière, que l'on trouve sur l'homme et sur le chien. A l'union des portions verticale et horizontale du bord postérieur, on voit une lame saillante en arrière, qui représente la tubérosité de l'os palatin de l'homme et qui s'articule avec le ptérygoïdien et l'apophyse ptérygoïde.

ARTICLE IV.

DES PTÉRYGOÏDIENS.

§ 1er. — Des ptérygoïdiens du chien.

Le ptérygoïdien est une lame mince, quadrilatère, située en dedans de l'apophyse ptérygoïde et derrière le palatin qu'elle continue et avec lequel elle forme le demi-canal très-long qui fait suite à l'ouverture postérieure de la cavité nasale. La *face interne*, libre, est concave de haut en bas. La *face externe* s'articule avec la face interne de l'apophyse ptérygoïde et avec l'extrémité postérieure du palatin. Le *bord supérieur*, le plus long, recourbé en dedans, s'articule avec le corps des deux sphénoïdes. L'inférieur, incliné en dedans comme le précédent,

dépasse de beaucoup l'apophyse ptérygoïde et forme, par sa rencontre avec le postérieur, un petit crochet dirigé en arrière et en dehors, l'analogue de celui que nous avons décrit sur l'homme. Le bord antérieur, sinueux, se perd sur le palatin.

§ 2. — Des ptérygoïdiens du mouton.

Le ptérygoïdien du mouton est une lame mince, de forme triangulaire, dont la base est en haut et le sommet en bas, et dont l'étendue verticale dépasse de beaucoup l'antéro-postérieure. La *face interne*, légèrement concave, forme, avec le palatin, un côté du canal incomplet qui prolonge en arrière la cavité nasale. La *face externe*, articulée en arrière avec la face interne de l'apophyse ptérygoïde, et en bas avec cette petite portion anguleuse du palatin qui est l'analogue de la tubérosité palatine de l'homme, est libre en haut où elle ferme un grand vide qui existe entre le palatin et l'apophyse ptérygoïde, et fait partie de la fosse zygomatique. Le bord antérieur est articulé avec le bord postérieur du palatin. Le bord postérieur est appliqué sur la face interne de l'apophyse ptérygoïde qui le dépasse en arrière. La *base* est un bord épais qui s'articule dans une égale étendue avec le corps des deux sphénoïdes. Le *sommet* est terminé par un crochet, recourbé en arrière et en dehors, qui dépasse l'os palatin et l'extrémité de l'apophyse ptérygoïde.

§ 3. — Des ptérygoïdiens de l'homme.

Les os ptérygoïdiens de l'homme ont été décrits comme parties constituantes du sphénoïde, quoiqu'ils aient leur point d'ossification particulier comme ceux du chien et du mouton. Cette manière de voir des anthropotomistes s'explique par la soudure précoce des ptérygoïdiens à la face interne de l'apophyse ptérygoïde, soudure qui a lieu longtemps avant la naissance. Quoi qu'il en soit, l'analogie des ptérygoïdiens de l'homme avec ceux des animaux est incontestable. Ce sont des lames quadrilatères dont l'étendue verticale dépasse l'antéro-postérieure de beaucoup plus que sur les animaux. La face externe n'est soudée à l'apophyse

ptérygoïde que dans sa partie supérieure et antérieure; en arrière, le ptérygoïdien et l'apophyse sont séparés l'un de l'autre par un sillon vertical profond : c'est la fosse ptérygoïdienne, qui n'existe pas sur les animaux. En bas et en avant, la fosse ptérygoïdienne est échancrée pour recevoir la tubérosité de l'os palatin. Cette articulation existe bien sur les animaux, mais la partie de l'os palatin qui représente la tubérosité de l'homme est convertie en une lame qui s'étend d'avant en arrière. Le bord antérieur du ptérygoïdien de l'homme s'articule, comme sur les animaux, avec le bord postérieur de la portion verticale du palatin. Le bord inférieur se termine, en arrière, par un crochet recourbé en dehors. Le bord supérieur, fortement recourbé de dehors en dedans, s'étend très-loin sur la face inférieure du corps du sphénoïde. L'aile du vomer est reçue entre cette portion recourbée du bord supérieur et le corps du sphénoïde; sur les animaux ce rapport n'existe pas, le vomer étant porté plus en avant. Sur l'homme, il est évident que le trou vidien est formé par la réunion de l'extrémité supérieure du ptérygoïdien et de la base de l'apophyse ptérygoïde, et présente ainsi une analogie complète avec le trou qui perce la base des apophyses transverses des vertèbres cervicales; sur le mouton il n'y a pas de trou vidien, et celui du chien est percé dans la base même de l'apophyse ptérygoïde. Sur l'homme, le ptérygoïdien ne dépasse pas, en avant, l'apophyse ptérygoïde, et ces deux parties sont séparées l'une de l'autre, en arrière, par la fosse ptérygoïdienne. Sur les animaux, le ptérygoïdien est collé à l'apophyse ptérygoïde et la dépasse en avant pour aller à la rencontre du palatin, qui, de son côté, s'allonge d'avant en arrière.

Il résulte, de l'extension des ptérygoïdiens et de la partie postérieure des palatins dans le sens antéro-postérieur, que sur les animaux, on trouve, derrière l'ouverture postérieure de la cavité nasale, un long demi-canal, et que sur l'homme la face interne des ptérygoïdiens semble former les parois latérales de l'ouverture postérieure de cette cavité.

ARTICLE V.

DES NASAUX.

§ 1er. — Des nasaux de l'homme.

Petits os quadrilatères, épais et étroits en haut, larges et minces en bas, situés à la partie antérieure et supérieure de la face, entre le frontal et les apophyses nasales des sus-maxillaires, inclinés de haut en bas et d'arrière en avant.

Face antérieure. — Convexe transversalement, concave de haut en bas à sa partie supérieure. On y voit l'orifice d'un ou plusieurs trous qui percent l'os de part en part et donnent passage à des vaisseaux.

Face postérieure. — Concave transversalement, très-étroite en haut, elle forme la partie antérieure de la voûte des fosses nasales. Un sillon vasculaire et nerveux, toujours très-apparent, la parcourt dans le sens de sa longueur.

Bord supérieur. — Épais et court, il s'articule avec l'échancrure nasale du frontal par de longues dentelures.

Bord inférieur. — Mince, comme tranchant, échancré à sa partie moyenne, il limite en haut l'ouverture antérieure de la cavité nasale.

Bord interne. — Très-épais en haut, mince en bas, sa partie supérieure (ses trois quarts environ) forme, avec le nasal opposé, une espèce de crête, saillante dans la cavité nasale, qui s'articule avec le bord antérieur de l'épine nasale du frontal. Dans le reste de son étendue, le bord interne des nasaux s'articule avec le bord antérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Bord externe. — Le plus long, il s'articule par un biseau externe avec l'apophyse nasale du sus-maxillaire.

§ 2. — Des nasaux du chien.

Les nasaux du chien participent de l'allongement des os de la face. Leur longueur est dix fois plus grande que leur largeur; sur l'homme, au contraire, la longueur est seulement le double de la largeur. Leur direction est presque horizontale; cependant

nous les diviserons, comme sur l'homme, en face antérieure, face postérieure, etc.

La *face antérieure* présente une concavité assez prononcée dans le sens de sa longueur; transversalement elle est plane en haut et convexe en bas.

La *face postérieure*, concave transversalement, est en rapport avec le cornet supérieur de l'ethmoïde.

Le *bord supérieur*, oblique, dentelé, s'articule avec l'échancrure nasale du frontal. Le bord inférieur, très-mince, concave du côté de la cavité nasale, oblique de haut en bas et de dedans en dehors, dans le même sens que le précédent, forme la partie supérieure de l'ouverture antérieure de la cavité nasale. Le *bord externe* s'articule par un biseau externe, à peu près dans une égale étendue, avec l'intermaxillaire et l'apophyse nasale du sus-maxillaire. Le frontal envoie une pointe très-longue dans la partie supérieure de cette dernière articulation. Le *bord interne* est très-large; ce qui tient à ce qu'il est étendu vers la cavité nasale par une lame ou crête qui est plus saillante en haut qu'en bas et qui s'articule de haut en bas avec l'épine nasale du frontal correspondant, avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et avec la lame cartilagineuse qui fait suite à cette dernière.

§ 3. — Des nasaux du mouton.

Plus faibles que ceux du chien; de forme triangulaire. Leur base arrondie s'articule par des dentelures assez fortes avec l'échancrure du frontal. Leur sommet très-pointu vient faire à la partie supérieure de l'ouverture de la cavité nasale une saillie très-prononcée. La face antérieure est convexe transversalement et de haut en bas. La *face postérieure*, légèrement concave de haut en bas, l'est d'une manière très-prononcée d'un bord à l'autre. Elle est en rapport avec le cornet supérieur de l'ethmoïde. Le *bord externe* est très-court si on ne le considère que dans sa portion articulaire. Il s'articule, en haut, avec le lacrymal dans une petite étendue, et, au-dessous, avec l'apophyse nasale du sus-maxillaire. Le reste de ce bord ne joint pas l'intermaxillaire;

coupé obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, il est libre. De là l'avance considérable des deux nasaux à la partie supérieure de l'ouverture de la cavité nasale. Le *bord interne*, en s'articulant avec celui du nasal opposé, forme une crête peu saillante qui est reçue dans la rainure que présente le bord antérieur de la lame cartilagineuse de la cloison. Cette rainure résulte du dédoublement de la cloison dont chaque feuillet tapisse la face postérieure du nasal correspondant. Cette disposition de la lame cartilagineuse de la cloison s'observe aussi sur le chien et sur l'homme, mais à un moindre degré.

ARTICLE VI.

DE LA CAVITÉ NASALE.

Les os dont la description précède, au nombre de six sur l'homme et de dix sur les animaux, forment par leur réunion les parois d'une cavité que nous devons étudier avant de passer aux autres os de la face : c'est la *cavité nasale*.

A défaut d'un mot propre à désigner l'ensemble des os qui forment la cavité nasale, comme les mots *thorax*, *bassin*, *crâne*, qui désignent les cavités thoracique, pelvienne, crânienne, nous conserverons la dénomination de *cavité nasale*.

Cette cavité est formée, comme nous l'avons vu, par des os courbés en arc qui s'articulent en haut avec les vertèbres antérieures du crâne (le sus-maxillaire du mouton fait exception), et qui présentent en bas deux dispositions différentes : les uns se réunissent sur la ligne médiane et forment une ceinture complète ; ce sont les deux sus-maxillaires et les deux palatins ; les autres ne se joignent pas, et forment une ceinture incomplète ; ce sont les deux ptérygoïdiens. Nous verrons que les nasaux, quoiqu'ils s'articulent entre eux, se rapprochent beaucoup plus de ces derniers que des premiers ; leur mode d'union ressemble à celui des deux moitiés du frontal.

Nous savons que les vertèbres thoraciques ont un arc dorsal et un arc ventral ; nous trouvons ici une disposition analogue : la vertèbre ethmoïdale a un arc crânien et un arc maxillaire ; la

vertèbre sphénoïdale antérieure, un arc crânien et un arc palatin ; la sphénoïdale postérieure, un arc crânien et un arc ptérygoïdien. La vertèbre ethmoïdale a, outre son arc maxillaire, un arc formé par les nasaux. Cette disposition présente une certaine analogie avec ce qu'on observe sur la plupart des vertèbres thoraciques, sur la première surtout, qui s'articule avec les deux premières et les deux secondes côtes.

L'analogie des arcs faciaux avec les thoraciques n'est pas seulement dans la disposition générale que nous venons d'indiquer, mais encore dans le mode d'articulation avec les vertèbres. Ainsi les ptérygoïdiens s'articulent avec le corps des deux vertèbres sphénoïdales et avec l'apophyse transverse de la sphénoïdale postérieure comme la plupart des côtes s'articulent avec deux corps vertébraux et avec l'apophyse transverse de l'une des deux vertèbres. Les deux ptérygoïdiens, ne formant qu'une ceinture incomplète, doivent être comparés aux côtes asternales. Les palatins s'articulent avec le corps de la vertèbre sphénoïdale antérieure et avec les cornets sphénoïdaux; ces derniers sont les apophyses transverses de cette vertèbre.

Les sus-maxillaires s'articulent avec les masses latérales de l'ethmoïde, apophyses transverses de la vertèbre ethmoïdale, et avec l'échancrure nasale du frontal : commencement de l'arc crânien de cette vertèbre.

Mais il y a entre la cavité nasale et la thoracique des différences qui tiennent à leur destination particulière. Ainsi les arcs osseux qui forment les parois de la cavité thoracique sont indépendants et mobiles les uns sur les autres et sur les vertèbres avec lesquelles ils s'articulent. Les arcs osseux qui forment les parois de la cavité nasale sont au contraire articulés solidement entre eux et avec les vertèbres crâniennes. Ainsi les nasaux sont articulés entre eux et avec l'apophyse montante du sus-maxillaire par suture; les maxillaires avec les palatins et ces derniers avec les ptérygoïdiens, de sorte que les parois de la cavité nasale sont continues et immobiles.

Le développement des os qui forment les parois de la cavité nasale est très-précoce, et chacun de ces os n'a qu'un seul germe

osseux. Sur l'homme, le point osseux des maxillaires supérieurs paraît de trente à trente-cinq jours de vie fœtale; celui des palatins, de quarante à quarante-cinq, et celui des nasaux, de cinquante à soixante. Sur le chien, les os de la cavité nasale sont formés à trente jours, et leur développement paraît suivre la même progression que chez l'homme : maxillaires supérieurs, incisifs, palatins, nasaux et ptérygoïdiens.

C'est ici le lieu d'exposer notre classification des os de la face. Lorsque nous avons voulu rattacher les temporaux au système de construction générale du crâne, nous avons dit qu'il fallait faire abstraction : 1° de l'os tympanal et des osselets qui appartiennent à l'appareil auditif; 2° de la partie que les auteurs désignent à tort sur l'homme sous le nom d'apophyse styloïde, et qui appartient à l'appareil hyoïdien. Il ne nous reste plus du temporal que le corps et l'écaille, que nous considérons, le premier, comme le corps de la vertèbre temporale, et la seconde, comme l'arc. Cette division s'applique aux os de la face que nous rangeons en deux catégories. La première se compose des os qui rentrent dans le système général de construction des cavités véntrales. Ce sont les os qui forment les parois de la cavité nasale et le maxillaire inférieur. La seconde catégorie comprend les os qui appartiennent spécialement aux organes des sens. Ces os se trouvent répartis en trois régions différentes comme les appareils des sens dont ils font partie : ce sont les régions nasale, buccale et orbitaires.

§ 1er. — De la cavité nasale de l'homme.

Cette cavité nous présente à étudier une surface extérieure, une surface intérieure, une ouverture antérieure et une ouverture postérieure.

La *surface extérieure* se divise en trois régions, que nous avons tracées déjà dans la description du maxillaire supérieur qui en forme la plus grande partie. Ce sont : 1° la région orbitaire; 2° la zygomato-faciale; 3° la palatine.

La *région orbitaire* est formée par la face externe de l'os planum de l'ethmoïde et par la face orbitaire du sus-maxillaire, à

l'angle postérieur de laquelle se trouve l'apophyse orbitaire du palatin. Le bord postérieur de la face orbitaire du sus-maxillaire est séparé de la grande aile du sphénoïde par une fente horizontale appelée *fente sphéno-maxillaire*.

La *région zygomato-faciale* est séparée de l'orbitaire par l'apophyse malaire du sus-maxillaire qui la divise en deux parties. La partie antérieure ou faciale proprement dite se compose de la face externe du nasal, de la face externe de l'apophyse montante ou nasale, et de toute la face externe du maxillaire supérieur qui est située sous la base de l'orbite ; la portion zygomatique comprend la tubérosité maxillaire, la face externe de l'apophyse ptérygoïde, et entre la partie inférieure de cette dernière et la tubérosité maxillaire, la face externe de la tubérosité de l'os palatin. Entre l'apophyse ptérygoïde et la tubérosité du sus-maxillaire existe une longue fente verticale dont l'extrémité supérieure joint à angle droit la fente sphéno-maxillaire, et qui est fermée en dedans par la portion verticale du palatin : c'est la *fente ptérygo-maxillaire*. La partie supérieure de la cloison que forme le palatin est percée du trou sphéno-palatin, qui s'ouvre en haut et en arrière de la fosse nasale. C'est au-dessous du trou sphéno-palatin et dans le fond de la fente ptérygo-maxillaire que l'on trouve l'orifice supérieur du canal palatin postérieur.

La *région palatine* est séparée de la zygomato-faciale par un bord épais et saillant, convexe en dehors, concave en dedans, en forme de fer à cheval : c'est le bord alvéolaire, espèce de jetée osseuse qui limite en avant et en dehors la paroi supérieure de la cavité buccale, et dans laquelle sont implantées les dents de la mâchoire supérieure. La surface palatine et le bord alvéolaire constituent la portion immobile de l'appareil de la mastication. Elle est formée par la face palatine des sus-maxillaires et des palatins, dont l'articulation sur la ligne médiane est croisée en arrière par celle des palatins avec les maxillaires. Elle est limitée en arrière par le bord postérieur de la portion horizontale des palatins qui, en se joignant sur la ligne médiane, forment l'épine nasale. A chaque extrémité de ce bord postérieur on voit le cro-

chet ptérygoïdien, et devant ce crochet l'orifice inférieur du canal palatin postérieur et ceux de ses canaux accessoires. A l'extrémité antérieure de la suture intermaxillaire, l'orifice inférieur du canal palatin antérieur.

Cette surface palatine, nommée aussi voûte palatine, qui résulte de la jonction sur la ligne médiane des arcs osseux maxillaires et palatins qui circonscrivent la cavité nasale, répond à la région sternale du thorax et à la surface pubienne antérieure qui est formée par la réunion des pubis sur la ligne médiane.

§ 2. — Surface extérieure de la cavité nasale du chien et du mouton.

Elle se divise, comme sur l'homme, en trois régions distinctes : l'orbitaire, la zygomato-faciale, et la palatine.

Sur le chien, la *région orbitaire* est formée par la lame orbitaire du frontal et celle du palatin qui se joignent par une suture devant laquelle est l'espace qu'occupe le lacrymal, et derrière laquelle se voit une portion de la surface du cornet sphénoïdal ; au-dessous, la face orbitaire du sus-maxillaire, petite surface triangulaire située à la face supérieure du bord alvéolaire, et que l'on pourrait retrancher sans entamer la cavité nasale. La partie postérieure du bord alvéolaire, très-éloignée de l'aile du sphénoïde postérieur et de l'apophyse ptérygoïde, ne forme avec ces parties ni fente sphéno-maxillaire, ni fente ptérygo-maxillaire. Aussi voit-on la face externe du palatin à nu dans toute son étendue, et l'orifice postérieur du trou sphéno-palatin, ou plutôt du trou qui le représente, et celui du canal palatin postérieur se découvrent facilement.

Sur le mouton, la région orbitaire est formée par la lame orbitaire du frontal et par la lame ou apophyse orbitaire du palatin qui s'articulent entre elles. Devant cette articulation on voit la portion orbitaire du lacrymal, et derrière, la face externe du cornet sphénoïdal.

Dans cette description de la surface extérieure de la cavité nasale, nous ne comprenons pas plus sur le mouton que sur le chien et sur l'homme le lacrymal et le malaire, parce que ces

os appartiennent plus spécialement à la cavité orbitaire et seront compris dans la description de cette dernière. Mais sur le mouton ces os formant une grande partie de la paroi de la cavité nasale, leur absence laisse un vide considérable à l'union des régions orbitaire et faciale.

Région zygomato-faciale. — Sur le chien, la portion zygomatique de cette région est formée par la face externe de l'apophyse ptérygoïde et par le palatin ; le maxillaire n'y entre presque pour rien ; sur l'homme, au contraire, la tubérosité maxillaire forme la plus grande partie de cette région. Sur l'homme, la région zygomatique est formée par la tubérosité maxillaire, la fente ptérygo-maxillaire et l'apophyse ptérygoïde. Sur le chien, le sus-maxillaire, en se portant en avant, a développé la fente ptérygo-maxillaire, et la face externe du palatin est restée à nu. Sur le mouton, la région zygomatique est formée par la face externe de l'apophyse ptérygoïde, du palatin et du ptérygoïdien qui reste à nu entre les deux. Il n'y a pas de fente ptérygo-maxillaire à cause de l'espace considérable qui existe entre le maxillaire et l'apophyse ptérygoïde ; mais la partie postérieure du bord alvéolaire, très-étendue dans le sens vertical et isolée en dedans, forme avec le palatin une sorte de fente dont la paroi interne ou palatine est percée en haut du trou sphéno-palatin qui est remarquable par ses dimensions considérables et présente en bas l'orifice postérieur du canal palatin postérieur. Sur le carnassier et le ruminant, la portion faciale de la région que nous décrivons se fait remarquer par l'allongement considérable des os qui la composent et par la saillie qu'elle fait devant le crâne. Sur l'homme, au contraire, elle est située sous la partie antérieure du crâne et le dépasse à peine en avant.

La *région palatine* du chien, presque plane, a la forme d'un ovale dont l'extrémité postérieure se renfle considérablement surtout entre les antépénultièmes molaires. On voit, sur la ligne médiane, en arrière, l'articulation des palatins ; au milieu, celle des maxillaires ; et en avant, celle des intermaxillaires ; de chaque côté de cette dernière, le trou palatin antérieur, grand trou ovale dirigé d'avant en arrière ; à la partie moyenne à peu près

de l'articulation de chaque palatin avec le maxillaire correspondant, l'orifice inférieur du canal palatin postérieur; et derrière ceux-ci, les trous accessoires.

La région palatine du mouton se divise en deux parties : l'une postérieure, limitée de chaque côté par les molaires, a la forme d'un ovale tronqué à ses deux extrémités; la partie antérieure, très-étroite, privée de dents, est formée par l'extrémité antérieure des sus-maxillaires et par les intermaxillaires. De chaque côté de ces derniers on voit le trou palatin antérieur, dont l'étendue antéro-postérieure est plus grande encore que sur le chien. Les canaux palatins postérieurs s'ouvrent en arrière, à la partie moyenne de chaque articulation palato-maxillaire.

§ 3. — Surface intérieure de la cavité nasale.

La cavité nasale proprement dite est divisée par une cloison en deux parties égales qui portent le nom de fosses nasales. Cette cloison est formée par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, son cartilage de prolongement et par le vomer.

1° Du vomer de l'homme.

Il faut étudier cet os sur des sujets de dix à quinze ans, parce que, assez développé à cet âge pour qu'on puisse en prendre une bonne idée, il est encore distinct des os avec lesquels il s'articule, et qu'il n'a pas subi les déformations qu'on observe aux âges suivants.

Le vomer est une lame osseuse située à la partie postérieure et inférieure de la cloison des fosses nasales, irrégulièrement ovalaire et bien plus étendue d'arrière en avant que de haut en bas. On lui distingue trois bords, deux faces et deux extrémités. Le *bord supérieur*, le plus long, est creusé d'une rainure plus profonde à la partie moyenne de l'os qu'à ses extrémités. Les deux lamelles qui limitent cette rainure sont très-épaisses et déjetées en dehors, à l'extrémité postérieure de l'os, où elles portent le nom d'*ailes du vomer*. Ces ailes du vomer touchent

le bord supérieur de l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde ou os ptérygoïdien.

La crête du sphénoïde est reçue dans l'extrémité postérieure de la rainure du vomer; la partie moyenne reçoit le bord postérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; mais cette lame n'atteint pas le fond de la rainure. La partie antérieure reçoit le bord inférieur de la lame cartilagineuse, qui complète en avant la cloison des fosses nasales. Le *bord postérieur*, libre, presque vertical, très-légèrement oblique de haut en bas, d'arrière en avant, sépare l'une de l'autre les ouvertures postérieures des fosses nasales. Le *bord inférieur* est reçu dans une petite rainure que les os palatin et sus-maxillaire d'un côté laissent entre eux et ceux du côté opposé. L'*extrémité postérieure* présente une bifurcation qui est très-prononcée dans le jeune âge. L'*extrémité antérieure*, pointue, est reçue entre l'extrémité postérieure des branches horizontales des os intermaxillaires. Les lamelles du vomer qui limitent sa rainure sont continuées par les branches horizontales des intermaxillaires, et ces dernières forment les parois d'une rainure qui fait suite à celle du vomer, et qui reçoit la partie antérieure du bord inférieur de la lame cartilagineuse de la cloison.

Le vomer se développe par un seul point d'ossification qui paraît soixante jours après la conception. Jusqu'à l'époque de la naissance cet os consiste en une simple gouttière. Plus tard, au fur et à mesure que le diamètre vertical des fosses nasales s'accroît, le vomer s'étend dans le même sens, et on le trouve formé chez l'adulte par une lame très-mince, de 2 à 3 centimètres de largeur, limitée en haut par le fond de la rainure et en bas par les bords postérieur et inférieur. Chez l'adulte et le vieillard, les deux lamelles qui limitent la rainure se soudent avec la portion de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde qui est reçue entre ces deux lamelles; on conçoit qu'il n'est plus possible alors d'obtenir par désarticulation un vomer complet. Le bord de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde n'atteint pas, nous l'avons déjà dit, le fond de la rainure, il reste entre eux un canal qui est rempli par un prolongement de la lame cartilagineuse de la cloison. Chez

l'adulte la cloison des fosses nasales ne reste pas verticale, elle s'envoile. Tantôt elle est déjetée tout entière d'un côté, tantôt la lame de l'ethmoïde l'est d'un côté et le vomer de l'autre. Il arrive souvent qu'une des lamelles de la rainure du vomer se rompt, c'est celle qui répond à la face convexe de la cloison ; la lame cartilagineuse sort de la rainure et fait saillie dans la fosse nasale correspondante; c'est ce qui a fait dire à H. Cloquet que quelquefois cette gouttière manque. C'est une erreur, la gouttière ne manque jamais; la saillie du bord de la lame cartilagineuse dans les fosses nasales doit être attribuée à la rupture d'une des lamelles qui limitent la gouttière du vomer. Chez le vieillard, la rainure du vomer se rétrécit de plus en plus, cet os devient de plus en plus mince, au point qu'il est réduit à l'état de lame papyracée.

2° Du vomer du chien.

Son étendue antéro-postérieure est bien plus grande proportionnellement à la verticale que chez l'homme. Le bord supérieur est creusé d'une rainure profonde et large, qui reçoit en arrière la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et en avant le cartilage de la cloison; mais, comme chez l'homme, le bord inférieur de la lame de l'ethmoïde est séparé du fond de la rainure par un prolongement du cartilage de la cloison qui s'étend jusqu'au corps du sphénoïde antérieur. Les lèvres ou lamelles qui bornent la rainure se composent de deux parties, l'une verticale, et l'autre horizontale. Cette dernière, qui mérite bien le nom d'aile du vomer, est soudée dès la naissance avec une lamelle de l'ethmoïde, de sorte que ces deux os ne semblent former qu'une seule pièce. Le *bord postérieur*, très-oblique d'arrière en avant et de haut en bas, ne se voit pas à cause de cette obliquité à l'orifice postérieur de la cavité nasale. Le *bord inférieur* s'articule, comme chez l'homme, avec les maxillaires dans l'étendue de leur suture médiane, mais avec les palatins cette articulation n'a lieu que dans le tiers antérieur de leur suture, ce qui résulte de l'obliquité très-prononcée du bord

postérieur. L'*extrémité postérieure* est bifurquée comme chez l'homme, et s'articule avec l'extrémité antérieure du corps du sphénoïde antérieur. L'*extrémité antérieure*, pointue, est reçue entre l'extrémité postérieure des branches horizontales de l'intermaxillaire.

Ces branches horizontales de l'intermaxillaire, saillantes au-dessus du plancher nasal, continuent les lamelles du vomer, et forment les parois d'une rainure qui fait suite à celle du vomer et qui reçoit le bord inférieur de la lame cartilagineuse de la cloison. C'est exactement ce que nous avons vu sur l'homme.

Le vomer du chien n'est qu'une simple gouttière comme celui de l'homme à l'époque de la naissance. Cette disposition s'explique par le peu d'étendue verticale des fosses nasales chez cet animal.

3° Du vomer du mouton.

Étendue d'arrière en avant très-considérable et en rapport avec le prolongement des os de la face.

Bord supérieur. — Rainure large et profonde, dont la partie postérieure reçoit le bord inférieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde; mais cette dernière n'en atteint pas le fond, elle en est séparée par le prolongement de la lame cartilagineuse de la cloison qui se continue avec le corps du sphénoïde antérieur. Dès la naissance les deux ailes sont soudées avec l'ethmoïde.

Bord postérieur plus oblique que sur le chien.

Bord inférieur. — Il passe au-dessus de la suture médiane des palatins et s'articule seulement avec celle des sus-maxillaires.

Extrémité postérieure bifurquée et articulée avec le corps du sphénoïde antérieur.

Extrémité antérieure articulée, comme sur le chien et sur l'homme, avec la branche horizontale des intermaxillaires.

Entre le fond de la rainure et le bord inférieur, le vomer est formé par une lame très-mince qui augmente son étendue verticale, étendue qui est en rapport avec celle de la cavité nasale, plus considérable sur le mouton que sur le chien.

La soudure si précoce du vomer et de l'ethmoïde sur le chien

et sur le mouton, dont le sens de l'odorat est très-développé, ne semble-t-elle pas indiquer un grand rapprochement entre ces deux os, qui sont spécialement affectés, l'un et l'autre, au sens de l'odorat?

On ne trouve point chez ces deux animaux les déviations de la cloison nasale que nous avons décrites chez l'homme.

§ 4. — Paroi externe des fosses nasales de l'homme.

La paroi externe des fosses nasales est formée dans ses trois quarts inférieurs par la portion verticale du sus-maxillaire et du palatin, et en haut, derrière l'apophyse nasale du sus-maxillaire, elle est complétée par la masse latérale de l'ethmoïde. A sa partie inférieure, elle s'articule avec un petit os qui paraît spécialement affecté au sens de l'odorat : c'est le *cornet inférieur* ou *maxillaire*.

Le *cornet inférieur* est une lame osseuse mince, contournée en forme de volute, et dirigée horizontalement d'avant en arrière au-dessus du plancher de la fosse nasale; sa *face interne* est convexe, rugueuse, inégale; sa *face externe* est concave. L'espace compris entre cette dernière et la paroi externe de la fosse nasale constitue le *méat inférieur*.

Le *bord supérieur*, très-mince, très-inégal, s'articule en avant avec la crête horizontale, que l'on trouve à la partie inférieure de le face interne de l'apophyse nasale du sus-maxillaire; derrière cette articulation on voit sur ce bord une petite lame triangulaire, verticale : c'est l'*apophyse lacrymale*, qui s'articule avec les deux lèvres de la gouttière creusée dans le bord postérieur de l'apophyse nasale du sus-maxillaire, et par son sommet avec l'os lacrymal. Cette petite lame concourt ainsi à la formation du *canal lacrymal* ou *nasal* dont l'orifice inférieur se trouve à la partie antérieure du méat inférieur. Derrière l'apophyse lacrymale, le bord supérieur du cornet donne naissance à une autre petite lame triangulaire qui se recourbe en dehors et en bas, et qui est reçue dans l'angle inférieur que présente l'ouverture du sinus maxillaire, le palatin étant articulé avec le sus-maxillaire :

c'est l'*apophyse auriculaire*. Le bord antérieur de cette lame s'articule avec le sus-maxillaire, le postérieur avec le palatin, l'entrée du sinus se trouve très-rétrécie par cette articulation. Enfin la partie postérieure du bord supérieur du cornet s'articule avec une crête horizontale du palatin. Le bord inférieur, plus épais à sa partie moyenne qu'à ses extrémités, est séparé du plancher de la fosse nasale par un espace assez considérable.

L'*extrémité antérieure*, mince, aplatie, s'étend jusqu'au bord antérieur de l'apophyse nasale; la *postérieure*, plus épaisse et plus pointue, s'étend jusqu'au bord postérieur de l'os palatin, de sorte que le cornet inférieur mesure la fosse nasale dans son étendue antéro-postérieure.

Au-dessus du cornet inférieur ou maxillaire on trouve le *cornet moyen*, horizontal, comme le précédent, et formé par le bord inférieur de la lame perpendiculaire latérale de l'ethmoïde roulé en volute de dedans en dehors. L'extrémité antérieure s'articule avec la face interne de l'apophyse nasale, et la postérieure avec la face interne du palatin. On donne le nom de *méat moyen* à l'espace vide compris dans la concavité de ce cornet.

A la partie antérieure et dans le fond de ce méat, on voit une ouverture qui conduit dans les cellules ethmoïdales antérieures, lesquelles communiquent toutes entre elles, et l'une d'elles s'ouvre dans le sinus frontal. A l'extrémité postérieure, le trou sphéno-palatin. Au-dessous et en arrière, l'ouverture du sinus maxillaire, très-rétrécie par les os ethmoïde, palatin et le cornet inférieur. Au-dessus du cornet moyen, le *cornet supérieur*, moins long que les précédents, car il n'occupe que la moitié postérieure de la lame perpendiculaire latérale. La lame qui le forme est à peine contournée de dedans en dehors. Derrière ce cornet, l'ouverture du sinus sphénoïdal. Au-dessous, une fente profonde, c'est le *méat supérieur*, au fond duquel est l'ouverture des cellules ethmoïdales postérieures. Devant le méat, la lame perpendiculaire latérale est entière et parsemée de petits canaux qui logent les nerfs olfactifs.

La paroi inférieure ou le plancher des fosses nasales est une

espèce de sillon horizontal qui est formé en avant par le sus-maxillaire, et en arrière par le palatin.

La paroi supérieure est en forme de voûte, sa partie moyenne la plus élevée répond à la lame criblée ; son extrémité antérieure, à la gouttière qui est en dehors de l'épine nasale du frontal et à l'os nasal; et son extrémité postérieure, au corps du sphénoïde.

§ 5. — Paroi externe des fosses nasales du mouton.

Très-allongée d'arrière en avant, de forme triangulaire comme la cloison, elle présente de bas en haut et d'avant en arrière :

1° Le cornet inférieur ou maxillaire. Ce cornet diffère de celui de l'homme par sa position et sa forme. Par suite de la prédominance remarquable du diamètre antéro-postérieur de la cavité nasale sur son diamètre vertical, les cornets inférieurs ne sont pas situés sous l'ethmoïde, comme sur l'homme, mais devant l'ethmoïde. Le *cornet inférieur* se compose d'une lame horizontale dont le bord externe, qui répond au bord supérieur de celui de l'homme, s'articule par juxtaposition avec la base de l'apophyse nasale du sus-maxillaire, et donne naissance à deux petites lames ou apophyses : l'une, antérieure, c'est l'*apophyse lacrymale*, s'articule avec l'os lacrymal et convertit en canal la rainure qui existe à la base de l'apophyse nasale du sus-maxillaire; l'autre est l'*apophyse auriculaire*, qui offre une grande ressemblance avec celle de l'homme, et s'articule avec le bord antérieur de l'ouverture du sinus maxillaire et avec la portion de l'os palatin qui limite cette ouverture en arrière et en bas. Le bord interne de la lame horizontale du cornet se dédouble; les deux lames qui résultent de ce dédoublement ont une grande étendue.

La *supérieure* s'enroule deux fois sur elle-même de bas en haut et de dedans en dehors, et forme, au-dessus de la lame horizontale, un cornet dont la base est en arrière et le sommet en avant. La *lame inférieure* s'enroule aussi deux fois sur elle-même, de haut en bas et de dedans en dehors, et forme au-dessous de la lame horizontale un autre cornet dont la base est en arrière et le sommet en avant. Le cornet inférieur étant

double, a deux méats dont la complication est en rapport avec celle des lames qui les forment. Dans le méat inférieur s'ouvre l'extrémité inférieure du canal nasal ou lacrymal.

2° L'ethmoïde et ses nombreux cornets divisés en deux rangées. La rangée interne, composée de six cornets superposés, dont le supérieur s'allonge en passant au-dessus du cornet maxillaire, et s'étend jusqu'à l'union des deux tiers postérieurs de ce dernier avec le tiers antérieur. Au-dessous et en dehors de cette rangée interne, on voit de grandes ouvertures qui conduisent dans le labyrinthe formé par les nombreuses rues ou méats qui existent entre les cornets de la rangée externe. Le trou sphéno-palatin s'ouvre immédiatement au-dessous de la rangée interne des cornets ethmoïdaux, et l'ouverture du sinus maxillaire est au-dessous et en avant.

Le *plancher* est un long sillon formé par la portion horizontale du palatin, du sus-maxillaire et de l'incisif, et que le trou palatin antérieur termine en avant.

La *voûte* est formée d'avant en arrière : 1° par la face postérieur du nasal; 2° par la portion ethmoïdale du frontal; 3° par la portion très-étroite de la lame criblée qui est limitée en dedans par la lame perpendiculaire et en dehors par la rangée interne des cornets ethmoïdaux; 4° par l'aile du vomer soudée à l'ethmoïde; 5° par le corps du sphénoïde antérieur; et 6° par le corps du sphénoïde postérieur.

Ouverture postérieure des fosses nasales. — Les fosses nasales ont une ouverture commune en arrière, à cause de la position du vomer en avant.

Cette ouverture, dont les dimensions sont considérables, présente à sa paroi inférieure une échancrure profonde, et à sa paroi supérieure une grande fosse qui est formée en haut par le corps des deux sphénoïdes, et sur les côtés par l'apophyse ptérygoïde, le ptérygoïdien et une portion du palatin, fosse que Cuvier appelle méso-ptérygoïdienne.

L'*ouverture antérieure de la cavité nasale* est très-grande et très-obliquement dirigée d'avant en arrière et de bas en haut. Les nasaux forment une avance considérable à sa partie supé-

rieure. Cette avance étant continuée par le cartilage de la cloison, l'ouverture de chaque fosse nasale présente la forme d'un ovale étroit et long à l'extrémité supérieure duquel le cornet maxillaire se laisse voir dans le quart de sa longueur.

§ 6. — Des fosses nasales du chien.

Nous suivrons pour les fosses nasales du chien un autre mode de description que nous pourrons ensuite appliquer au mouton et à l'homme, et qui, en nous montrant ces cavités sous un autre aspect, nous fera mieux saisir l'ensemble des parties qu'elles renferment et leurs différentes positions. Chaque fosse nasale se divise en deux étages. L'inférieur est un canal long et étroit, quadrilatère, horizontal, dont les extrémités se terminent aux ouvertures antérieure et postérieure de la cavité nasale.

La paroi inférieure est formée par la portion horizontale du palatin, du maxillaire et de l'intermaxillaire; la paroi externe, par la portion verticale de ces derniers. La paroi supérieure est formée par l'aile du vomer, et l'interne par la partie verticale de cet os.

L'étage supérieur a une plus grande capacité que le précédent. Il se termine en arrière par un cul-de-sac d'une grande dimension, dont la limite la plus reculée est formée, à la partie moyenne par la lame criblée de l'ethmoïde, au-dessus par l'orifice du sinus frontal, et au-dessous par le sinus sphénoïdal. Cette partie de l'étage supérieur est limitée en dedans par la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, et elle est séparée de l'étage inférieur par l'aile du vomer. Elle renferme les nombreux cornets de l'ethmoïde, et l'on trouve entre l'os planum et le maxillaire une grande cavité, ouverte en avant, qui semble remplacer le sinus maxillaire qui n'existe pas sur le chien. La partie antérieure, à peu près la moitié antérieure de l'étage supérieur, se confond avec l'étage inférieur, l'aile du vomer se rétrécissant en avant et ne séparant plus l'un de l'autre les deux étages de la fosse nasale. Ainsi, chaque fosse nasale présente une partie antérieure unique qui contient le cornet maxillaire, et une partie postérieure qui

se divise en deux fosses superposées ou deux étages. L'inférieur conduit à l'ouverture postérieure de la fosse nasale, le supérieur, qui renferme l'ethmoïde, se termine en arrière à la lame criblée, au-dessus au sinus frontal, et au-dessous au sinus sphénoïdal.

Des cornets inférieurs ou maxillaires du chien.

La lame horizontale se divise à son bord interne en deux lames secondaires dont l'une s'enroule en haut et l'autre en bas. De la surface convexe de ces deux lames on en voit naître un grand nombre d'autres qui se divisent elles-mêmes et forment autant de petits cornets très-rapprochés les uns des autres. Le bord externe de la lame horizontale s'articule avec la base de l'apophyse nasale du sus-maxillaire; son extrémité postérieure présente deux apophyses : l'une, l'*apophyse lacrymale*, consiste en une petite languette très-longue et très-étroite, qui convertit en canal la rainure que présente la face interne de l'apophyse nasale et s'articule par son extrémité avec l'os lacrymal; l'autre apophyse, dirigée en bas, me semble être l'analogue de l'apophyse auriculaire de l'homme et du mouton. Elle est très-peu développée parce que le chien n'a pas de sinus maxillaire; elle est destinée seulement à fixer solidement le cornet au maxillaire.

La description des fosses nasales du chien peut s'appliquer assez exactement à celles du mouton; mais sur l'homme la conformation est bien différente. Les deux étages ne sont point séparés l'un de l'autre; ils communiquent librement dans toute l'étendue de la fosse nasale. Nous voyons bien l'étage inférieur, ce canal ou plutôt ce sillon horizontal que l'air parcourt en sens opposé dans l'inspiration et dans l'expiration, occuper la même position que sur les animaux; mais l'étage supérieur forme une grande voûte qui vient aboutir sans interruption aux ouvertures antérieure et postérieure de la fosse nasale.

Le cul-de-sac profond que présente l'étage supérieur du chien, en arrière, où il a pour limite la lame criblée de l'ethmoïde, est en haut sur l'homme, au sommet de la voûte. Cela tient à ce que sur l'homme la lame criblée de l'ethmoïde est horizontale; sur les animaux elle est verticale.

Sur les animaux, les cornets de l'ethmoïde sont dirigés horizontalement, c'est-à-dire dans le sens de la colonne d'air qui parcourt l'étage inférieur. Sur l'homme, les cornets ethmoïdaux ont la même direction, quoique la lame criblée de l'ethmoïde soit horizontale. Cela tient à une disposition particulière que nous connaissons : sur les animaux, les cornets naissent directement de la lame criblée et se dirigent d'arrière en avant; sur l'homme, le cornet ethmoïdal résulte de l'enroulement du bord inférieur de la lame perpendiculaire latérale de l'ethmoïde.

Lorsque les animaux inclinent la face vers le sol, de sorte que l'ouverture antérieure de la cavité nasale se trouve en bas et la postérieure en haut, position qu'ils prennent souvent dans l'action de flairer, la lame criblée devient horizontale, et forme, comme chez l'homme, la partie supérieure de la voûte de l'étage supérieur; comme chez l'homme aussi, l'orifice du sinus frontal est en avant, et le sinus sphénoïdal en arrière.

ARTICLE VII.

DES ORBITES OU CAVITÉS ORBITAIRES.

Les cavités orbitaires occupent l'extrémité antérieure des fosses latérales extérieures du crâne. Nous connaissons déjà deux des régions qui les forment; l'une leur est fournie par le crâne et l'autre par la cavité nasale. Dans cet état, les orbites sont véritablement l'extrémité antérieure des fosses ou gouttières qui règnent sur les côtés du crâne, et elles présentent une analogie incontestable avec les fosses ou gouttières que présente la face dorsale du thorax. Ces dernières se composent d'une portion rachidienne, qui comprend les faces latérales des apophyses épineuses, les lames et les apophyses transverses; et d'une portion thoracique, qui comprend l'extrémité dorsale des côtes, depuis la tête jusqu'à l'angle de ces os.

Sur le chien, la région crânienne des orbites forme la paroi interne de ces cavités; elle se compose : 1° de la face orbitaire du frontal, qui est en avant et en haut; 2° de l'aile du sphénoïde

antérieur et du cornet sphénoïdal, qui sont en arrière et en bas. La région fournie par les parois de la cavité nasale se compose d'une partie du palatin et du sus-maxillaire, qui forment la paroi inférieure ou plancher des orbites.

Sur le mouton, la région crânienne des orbites est formée, comme sur le chien, par la face orbitaire du frontal, l'aile du sphénoïde antérieur, et un peu par le cornet sphénoïdal. La face orbitaire du frontal a plus d'étendue que sur le chien, à cause de la voûte profonde qu'elle forme au-dessus et un peu en arrière de l'orbite. Le palatin et le sus-maxillaire sont portés si loin, en bas et en avant, qu'ils concourent à peine à la formation de la cavité orbitaire.

Sur l'homme, la région crânienne de l'orbite a bien plus d'étendue que sur le mouton. La paroi supérieure ou voûte de l'orbite est formée en avant par le frontal et en arrière par l'aile du sphénoïde antérieur. La paroi interne est formée presque complétement par l'os planum. Nous savons que sur les animaux cet os ne paraît pas dans la cavité orbitaire. Enfin, la plus grande partie de la paroi externe est formée par l'aile du sphénoïde postérieur. La cavité nasale fournit à l'orbite sa paroi inférieure ou plancher, qui est constituée par la face orbitaire du sus-maxillaire et la facette orbitaire du palatin.

Les cavités orbitaires sont complétées par deux os, le lacrymal et le jugal. Le premier appartient spécialement à l'appareil du sens de la vue; le second, en même temps qu'il complète l'orbite, remplit le rôle d'arc-boutant entre le crâne et la cavité nasale.

§ 1er. — Des os lacrymaux de l'homme.

L'*os lacrymal* est une petite lamelle quadrilatère excessivement mince, située verticalement à la partie interne de la base de l'orbite.

La *face externe* ou *orbitaire* est divisée, de haut en bas, par une crête dont l'extrémité inférieure forme un petit crochet qui se dirige horizontalement en avant, et s'articule par son sommet avec la lèvre externe de la gouttière lacrymale de l'apophyse

nasale du sus-maxillaire. La partie postérieure à la crête est une surface plane qui continue en avant l'os planum de l'ethmoïde. La partie antérieure est une portion de gouttière qui, réunie à celle de l'apophyse nasale du sus-maxillaire, constitue la *gouttière lacrymale*.

La *face interne* ou *nasale* est divisée en deux parties par une rainure verticale qui suit la crête de la face externe. La partie qui est devant la rainure répond à l'extrémité antérieure du méat inférieur de l'ethmoïde. La partie qui est derrière complète quelques cellules ethmoïdales antérieures.

Le *bord supérieur* s'articule avec l'*apophyse orbitaire interne du frontal*. Il est plus exact de dire : s'articule avec la lame orbitaire du frontal, entre l'os planum et l'apophyse montante du sus-maxillaire. Il n'y a pas d'apophyse orbitaire interne du frontal.

Le *bord postérieur* s'articule avec l'os planum.

Le *bord antérieur* avec la lèvre interne de la gouttière nasale.

Le *bord inférieur* est divisé en deux parties par la crête. La partie postérieure, la plus longue parce qu'elle comprend le crochet qui termine la crête, s'articule avec l'extrémité antérieure du bord ethmoïdal du sus-maxillaire. La partie antérieure, formée par l'extrémité inférieure de la gouttière, descend au-dessous de la partie postérieure pour s'articuler avec l'apophyse lacrymale du cornet inférieur.

§ 2. — Des os lacrymaux du chien.

Le *lacrymal du chien* a la forme d'un entonnoir dont la base est dans l'orbite et présente à son centre l'orifice supérieur du canal lacrymal, et dont le sommet descend dans la fosse nasale, où il s'articule par son extrémité bifurquée avec l'apophyse lacrymale du cornet inférieur. Le lacrymal est enclavé, comme un coin, entre quatre os, qui sont : en dedans, le frontal ; en dehors, le jugal ; en avant, le sus-maxillaire ; et en arrière, le palatin. Cet os est percé, de sa base à son sommet, par un canal qui forme la partie supérieure du canal lacrymal.

§ 3. — Des os lacrymaux du mouton.

L'*os lacrymal du mouton* diffère de celui de l'homme et du chien par ses dimensions et sa complication. L'étude de cet os présente un grand intérêt parce qu'elle nous éclaire sur la composition du sus-maxillaire de l'homme. Cet os a acquis de si grandes dimensions qu'il sort de l'orbite et s'étend très-loin sur la face. Nous le diviserons en deux parties, l'une orbito-faciale, et l'autre orbito-maxillaire.

La *portion orbito-faciale* est une lame quadrilatère, allongée d'arrière en avant et s'étendant depuis l'orbite jusqu'à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs de l'os nasal. Le bord supérieur s'articule avec le frontal et le nasal, l'inférieur avec le malaire, l'antérieur avec le sus-maxillaire; le postérieur fait partie du contour de l'orbite et se continue, à angle, avec une lame peu étendue qui concourt à former la cavité orbitaire. On voit à la partie moyenne de cette lame l'orifice orbitaire du canal lacrymal. La face externe de la portion que nous décrivons est fortement déprimée et fait partie de la face proprement dite; la face interne est appliquée en arrière sur l'ethmoïde dont elle complète deux cellules; en avant, elle concourt à former la paroi externe de la fosse nasale correspondante. Cette portion du lacrymal est parcourue, dans toute sa longueur, par le canal lacrymal qui fait un relief sensible à sa face interne.

Portion orbito-maxillaire. — On voit dans la cavité orbitaire une échancrure profonde qui établit la ligne de démarcation entre cette portion du lacrymal et celle que nous venons de décrire. Cette portion orbito-maxillaire est une espèce de capuchon ou de grande vésicule à parois très-minces qui forme tout le plancher de l'orbite. Ce capuchon a la forme d'un cône dont le sommet, dirigé en dedans, présente deux petits mamelons, et dont la base, largement ouverte et dirigée en dehors et en bas, s'adapte à la partie postérieure du sinus maxillaire. Cette vésicule osseuse forme ainsi une grande partie de la cavité du sinus maxillaire. Par sa face externe, elle s'articule avec l'os jugal qui

la recouvre complétement de ce côté; et par sa face supérieure, elle forme le plancher de l'orbite. En avant, elle se continue avec la portion faciale. L'échancrure qui sépare en partie l'une de l'autre la portion orbito-maxillaire et l'orbito-faciale correspond à l'orifice postérieur du conduit sous-orbitaire.

La portion orbito-maxillaire, cette espèce de capuchon qui recouvre et complète la partie postérieure du sinus maxillaire, doit être désignée sous le nom de *cornet du sinus maxillaire*.

A l'époque de la naissance, les deux portions du lacrymal sont ossifiées et ne forment qu'une seule pièce qui se développe par un seul point d'ossification. La cavité du cornet est déjà assez développée à sa base; le sommet est aplati, comme s'il était formé d'une seule lame osseuse; mais ses parois, collées ensemble, s'écartent au fur et à mesure de l'agrandissement de la cavité.

§ 4. — Du canal nasal ou lacrymal.

Chez l'homme, le chien et le mouton, le canal lacrymal est formé par la réunion de trois os : le sus-maxillaire, le lacrymal et le cornet inférieur. Mais ces os ne concourent pas de la même manière à la formation du canal lacrymal. Ainsi, chez l'homme, ce canal est formé en avant, dans toute sa longueur, par la gouttière qui est creusée dans le bord postérieur de l'apophyse nasale du sus-maxillaire. Il est complété, en arrière et en haut, par le lacrymal; en arrière et en bas, par le cornet inférieur. La lèvre interne de la gouttière de l'os lacrymal s'articule avec la lèvre interne de la gouttière de l'apophyse nasale; la lèvre externe de la gouttière de l'os lacrymal reste libre dans toute son étendue, excepté en bas, où elle se continue sous forme d'un crochet qui s'articule avec la lèvre externe de la gouttière de l'apophyse nasale, immédiatement au-dessus du plancher de l'orbite; l'extrémité inférieure de la gouttière de l'os lacrymal s'articule avec l'apophyse lacrymale du cornet inférieur. Ainsi se trouve constituée la partie supérieure du canal lacrymal. Cette partie est surmontée d'une gouttière qui loge le sac lacrymal,

c'est la *gouttière lacrymale* proprement dite. Pour former la partie inférieure du canal lacrymal, les deux lèvres de la gouttière de l'apophyse nasale, rapprochées l'une de l'autre au point de circonscrire plus des trois quarts du canal, s'articulent avec les bords de l'apophyse lacrymale du cornet inférieur. Cette partie du canal lacrymal se termine inférieurement par un évasement considérable.

Sur le chien et sur le mouton, la partie supérieure du canal lacrymal est creusée entièrement dans l'os lacrymal; l'apophyse nasale du sus-maxillaire n'entre point dans sa formation. La partie inférieure est constituée, comme chez l'homme, par la gouttière de l'apophyse nasale et l'apophyse lacrymale du cornet inférieur.

La longueur et la direction du canal lacrymal doivent présenter de grandes différences et doivent être en rapport avec l'allongement des os de la face. Ainsi, sur le chien et sur le mouton, le canal lacrymal est très-long et très-oblique d'arrière en avant; sur l'homme, il est très-court et vertical.

La gouttière de l'apophyse nasale est creusée dans la face interne de cette apophyse sur le chien et sur le mouton; sur l'homme, au contraire, il semble qu'elle soit creusée dans le bord postérieur de cette apophyse. Cette différence tient à la forme de l'apophyse nasale; en effet, supposez que celle de l'homme, au lieu de s'élever verticalement, s'allonge obliquement d'arrière en avant, et vous verrez que la lèvre interne de la gouttière qui est rejetée en arrière s'allongera comme l'apophyse d'arrière en avant, et que le canal prendra l'obliquité que vous lui voyez sur le chien et le mouton.

§ 5. — Des os malaires (os de la pommette, os zygomatiques, os jugaux).

Ce sont des os plats, situés sur les côtés de la tête, articulés avec le crâne par leur extrémité postérieure, et avec la face par l'antérieure. Ces os étant très-simples sur le chien, un peu plus compliqués sur le mouton, et très-compliqués sur l'homme, nous

les étudierons successivement sur le chien, sur le mouton et sur l'homme. En procédant ainsi, du simple au composé, il nous sera facile d'acquérir une notion exacte et complète des os malaires de l'homme et d'en garder longtemps une image fidèle, ce qui est presque impossible sans le secours de la comparaison.

1° Des malaires du chien.

Les malaires du chien ont la forme d'une lame mince et étroite, très-allongée d'arrière en avant et aplatie latéralement. Leur face externe est légèrement convexe, et l'interne légèrement concave. Le bord inférieur est courbé en forme de voûte; le supérieur est divisé en deux parties par un petit tubercule : l'antérieure est concave et forme la partie inférieure du contour de la base de l'orbite; la partie postérieure, taillée obliquement, s'articule, dans toute son étendue, avec le bord inférieur de l'apophyse zygomatique du temporal. L'extrémité antérieure, ou base, très-étendue, s'articule avec l'apophyse malaire du sus-maxillaire, et suit le contour de l'orbite pour aller s'articuler avec le lacrymal. L'extrémité postérieure, ou sommet, est très-pointue.

2° Des malaires du mouton.

Les malaires du mouton sont bien plus volumineux que ceux du chien. Leur extrémité antérieure se porte très-loin en avant sur le sus-maxillaire. Leur face externe présente sous la base de l'orbite une excavation large et profonde. La face interne a très-peu d'étendue, comme sur le chien, parce qu'elle est envahie par la surface articulaire de la base. Le bord inférieur est presque droit. Le bord supérieur donne naissance à une longue apophyse *dite orbitaire* qui se dirige obliquement en arrière et en haut, s'articule avec l'apophyse postorbitaire du frontal et complète avec elle le contour de la base de l'orbite. Sur le chien il n'y a qu'un petit tubercule à la place de cette longue apophyse, et le contour de la base de l'orbite, largement ouvert en arrière, est complété par un ligament qui s'étend de l'apophyse orbitaire

du frontal au tubercule du malaire. La partie du bord supérieur qui est devant l'apophyse orbitaire est large et concave, et forme la partie inférieure de la base de l'orbite. La partie postérieure est très-courte et s'articule, par chevauchement, avec le bord inférieur de l'apophyse zygomatique. La base, très-large, s'articule avec le sus-maxillaire, avec le lacrymal, et concourt à la formation de la paroi externe du sinus maxillaire. Le sommet, pointu, est sous l'apophyse zygomatique, sur la limite externe de l'articulation temporo-maxillaire.

3° Des malaires de l'homme.

L'os malaire n'est plus ici une lame longue et étroite, mais une lame quadrilatère dont le diamètre vertical égale presque l'antéro-postérieur. L'extrémité antérieure, ou base, s'articule avec l'apophyse malaire du sus-maxillaire et envoie en avant et en dedans, sur le contour de la base de l'orbite, une pointe qui n'atteint pas le lacrymal. L'extrémité postérieure, ou sommet, finit sous l'apophyse zygomatique, très-loin de l'articulation temporo-maxillaire.

Le *bord inférieur* est presque droit. Le *supérieur* est divisé en deux parties par l'apophyse orbitaire, apophyse longue et verticale qui s'articule avec l'apophyse orbitaire externe du frontal, et complète avec elle le contour de la base de l'orbite, comme nous l'avons vu sur le mouton. La portion du bord supérieur qui est devant l'apophyse orbitaire est concave, assez large, et forme, avec le sus-maxillaire, la partie inférieure du contour de la base de l'orbite. La partie qui est derrière est libre en partie et en partie articulaire; cette dernière, qui a très-peu d'étendue, s'articule par engrenage avec l'apophyse zygomatique; sur le chien et sur le mouton c'est une simple juxtaposition.

Sur le mouton et surtout sur le chien, la face interne des os malaires étant très-éloignée des parois du crâne, les cavités orbitaires communiquent largement avec la fosse temporale correspondante. Sur l'homme, il n'en est pas de même; les os sus-maxillaires étant pour ainsi dire refoulés d'avant en arrière, la

face interne des malaires se trouve plus près des parois du crâne, et, en outre, de la face interne de l'apophyse orbitaire part une lame mince, verticale, qui se dirige, en dedans, à la rencontre de la grande aile du sphénoïde avec laquelle elle s'articule. Ainsi se trouve fermée la paroi externe de la cavité orbitaire. Des deux faces de cette lame orbitaire, l'antérieure est dans la cavité orbitaire et la postérieure dans la fosse temporale. La face externe du malaire, quadrilatère, convexe, forme la plus grande partie du squelette de la joue.

Lorsque les os malaires sont retranchés de la tête on reconnaît facilement que, sur l'homme, par exemple, la cavité nasale, unie à la base du crâne au moyen d'un pédicule étroit, manque de solidité. Ainsi, le maxillaire supérieur, le plus important des os qui entrent dans la composition de cette cavité, s'articule avec le crâne seulement par son apophyse nasale et son bord ethmoïdal. Il est évident que les os malaires qui ont en arrière trois points d'appui sur le crâne et qui portent en avant sur le maxillaire supérieur, donnent à la cavité nasale une solidité qui lui manquait, et la possibilité de pouvoir résister à des efforts considérables imprimés de bas en haut, d'avant en arrière et sur les côtés. Ainsi, les os malaires ont deux rôles importants, celui d'arc-boutant entre le crâne et la cavité nasale; les malaires sont véritablement les clavicules de la face; en outre, ce sont des os complémentaires des cavités orbitaires.

Sur le mouton, dont le sus-maxillaire est porté si loin en avant qu'il ne s'articule plus avec le crâne que par l'intermédiaire du lacrymal, la nécessité de cet arc-boutant se fait bien mieux sentir encore. En arrière, il prend deux points d'appui sur le crâne, et, en avant, il appuie par une large surface sur la cavité nasale.

En résumé, l'os malaire du chien s'articule en arrière avec l'apophyse zygomatique du temporal, et en avant avec le sus-maxillaire. Son bord supérieur présente, à sa partie moyenne, une espèce de petite apophyse avortée.

Le malaire du mouton s'articule par son extrémité postérieure avec l'apophyse zygomatique du temporal, et par l'antérieure avec le sus-maxillaire. De son bord supérieur s'élève une apo-

physe qui s'articule avec l'apophyse orbitaire du frontal. Ainsi, sur le mouton, le contour de la base de l'orbite est complet; sur le chien, il est interrompu en arrière. Le malaire du mouton a deux points d'appui sur le crâne; le malaire du chien n'en a qu'un seul.

Le malaire de l'homme s'articule, en arrière avec l'apophyse zygomatique du temporal, en avant avec le sus-maxillaire. De son bord supérieur s'élève une longue apophyse qui s'articule avec l'apophyse orbitaire du frontal. Le contour de la base de l'orbite est complet comme sur le mouton. En outre, il naît de la face interne de l'apophyse du malaire une lame qui va à la rencontre de l'aile du sphénoïde postérieur avec laquelle elle s'articule. Il résulte de cette disposition, que la cavité orbitaire de l'homme est complétement séparée de la fosse temporale par une cloison osseuse. Sur le chien et sur le mouton, l'orbite n'a pas de paroi externe et communique largement avec la fosse temporale.

ARTICLE VIII.

DE LA BOUCHE.

Le squelette de la bouche se compose : 1° de la surface palatine qui fait partie des parois de la cavité nasale; et 2° du maxillaire inférieur et de l'appareil hyoïdien qui appartiennent en propre à la bouche.

§ 1er. — Du maxillaire inférieur de l'homme.

Le maxillaire inférieur de l'homme a la forme d'un arc de cercle dont les extrémités, dirigées en arrière, sont recourbées de bas en haut. Pour faciliter sa description, on le divise en deux parties qui occupent des régions différentes : l'une, antérieure, alvéolaire, ou corps, qui présente assez exactement la forme d'un fer à cheval; l'autre, postérieure, articulaire, ou branches, ces dernières, relevées vers la base du crâne, s'articulent avec les temporaux. La position des temporaux, qui sont rejetés en dehors de la ligne médiane et jusque sur les côtés du crâne, convient

parfaitement à cette articulation. Il fallait, en effet, que les extrémités de la mâchoire inférieure fussent séparées l'une de l'autre par un espace considérable, pour faire place au pharynx et à la base de la langue, et pour que l'appareil hyoïdien qui supporte la base de la langue et forme de chaque côté les limites du pharynx pût se développer dans l'aire du maxillaire inférieur.

La face antérieure du corps est convexe. On voit sur la ligne médiane une petite crête verticale (*symphyse du menton*), trace de la soudure des deux pièces dont l'os est composé et qui restent distinctes pendant les premiers mois de la vie. L'extrémité inférieure de cette crête se perd dans l'angle supérieur d'une éminence triangulaire (*éminence du menton*). Des angles inférieurs de l'éminence du menton part une ligne qui se dirige obliquement en arrière et en haut, et se continue avec le bord antérieur de la branche de la mâchoire; c'est la ligne *oblique externe*. Au-dessus de cette ligne, à l'union de son tiers antérieur avec ses deux tiers postérieurs, le trou mentonnier.

La face postérieure du corps, concave, présente sur la ligne médiane la trace de l'union des deux pièces de l'os. Le tiers inférieur de cette suture forme une saillie assez prononcée et porte de chaque côté les deux *apophyses géni*. Au-dessous de ces petites apophyses et de chaque côté, une fossette ovalaire qui donne insertion au muscle digastrique. De chaque côté des apophyses géni part la ligne *oblique interne* ou myloïdienne, qui se dirige en arrière et en haut pour se terminer à la face interne de la branche de la mâchoire. Au-dessus de l'extrémité interne ou antérieure de cette ligne, un enfoncement qui loge la glande sublinguale; au-dessous de sa partie moyenne, un autre enfoncement pour la glande sous-maxillaire.

Le *bord inférieur*, ou *base*, forme une courbe plus considérable que celle du bord supérieur, aussi est-il plus saillant en avant et en dehors que ce dernier. Il en résulte que le plan de chaque moitié du corps du maxillaire inférieur est oblique de haut en bas et de dedans en dehors. Vu séparément dans chaque moitié de l'os, ce bord est plus épais à sa partie moyenne qu'en avant et en arrière. Ce renflement, qui existe jusqu'au bord alvéolaire

où il est produit par les lignes obliques externe et interne, est en rapport avec le volume considérable des dents molaires. En arrière, ce bord inférieur, devenu très-mince, se continue, se confond avec le bord inférieur de la branche de l'os.

Le *bord supérieur* ou *alvéolaire* est creusé, de chaque côté, de huit cavités ou alvéoles destinées à recevoir les racines des dents. Ce bord, plus court que l'inférieur de toute la largeur des branches, est plus épais en arrière qu'en avant. Ce développement considérable en arrière est en rapport, comme nous l'avons dit, avec le volume des dents molaires.

Des branches. — De forme quadrilatère, leur plan est dirigé obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, dans le même sens que le plan de la moitié correspondante de l'os. La *face externe* est recouverte par le muscle masséter qui s'attache à ses deux tiers inférieurs. On y voit des crêtes plus ou moins saillantes auxquelles s'insèrent des cloisons tendineuses qui pénètrent le muscle. La *face interne* donne attache, en bas, au muscle ptérygoïdien interne et présente des crêtes semblables à celles de la face externe; à la partie moyenne de cette face, l'orifice supérieur ou postérieur du canal dentaire, ou maxillaire inférieur, dont le trou mentonnier est l'orifice inférieur ou antérieur. De la partie postérieure et interne de l'orifice supérieur part un petit sillon qui suit la direction du canal dentaire, c'est le sillon mylo-hyoïdien.

Le *bord supérieur* présente une grande échancrure dite sigmoïde qui est limitée, en avant, par l'*apophyse coronoïde* et, en arrière, par le *condyle*. L'*apophyse coronoïde* est une éminence de forme triangulaire, déjetée en dehors et un peu en avant, dont le sommet, terminé en pointe, et les faces latérales donnent attache au muscle temporal. Le *condyle* est une éminence articulaire, oblongue, recourbée de bas en haut et d'arrière en avant, dans le sens de l'ouverture de l'angle que forme le sous-maxillaire avec la base de la tête; son grand diamètre est dirigé obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière, et par suite de la courbure assez prononcée que présente, en dedans, le col qui supporte cette éminence, elle fait une saillie plus

grande vers la face interne que vers la face externe de la branche de la mâchoire. Ainsi le condyle et l'apophyse coronoïde sont inclinés en sens opposé; le premier en dedans, la seconde en dehors.

La face postérieure du condyle se continue avec le bord parotidien sans ligne de démarcation bien apparente; la face antérieure, plus étroite, a des limites très-marquées; ce sont : 1° l'extrémité postérieure du bord de l'échancrure sigmoïde qui répond à l'union de son quart externe avec ses trois quarts internes; 2° en dedans de l'échancrure, une fosse assez profonde dans laquelle le muscle ptérygoïdien externe prend insertion. Le condyle est véritablement l'extrémité postérieure du maxillaire inférieur; il est à cet os ce que la tête des côtes est à ces dernières.

Le *bord postérieur* ou *parotidien*, plus étroit en bas qu'en haut où il s'élargit pour se continuer avec le condyle, forme, avec l'inférieur, un angle (angle de la mâchoire) qui est presque droit dans l'âge adulte et obtus dans l'enfance et la vieillesse par suite de l'absence des dents.

Le *bord antérieur* est creusé d'un sillon plus large en bas qu'en haut, dont les lignes obliques externe et interne forment les bords et dans lequel le muscle buccinateur prend insertion.

§ 2. — Du maxillaire inférieur du chien.

Chez l'homme, les deux moitiés du maxillaire inférieur sont recourbées en dedans à leur extrémité antérieure, de manière à s'articuler suivant leur épaisseur et à former par leur réunion un arc de cercle; sur le chien, au contraire, l'extrémité antérieure de chaque pièce du maxillaire est coudée de dedans en dehors, de sorte que les deux moitiés de l'os se joignent par leur face interne dans une assez grande étendue et forment un angle très-aigu. La portion du sous-maxillaire que comprend l'articulation de ses deux moitiés porte six incisives et deux crochets. La face inférieure de cette portion du sous-maxillaire présente sur la ligne médiane l'articulation (symphyse) des deux moitiés

de l'os qui ne se soudent jamais. Cette face est dirigée très-obliquement d'avant en arrière et de haut en bas. Chez l'homme, au contraire, la face correspondante est dirigée de haut en bas et d'arrière en avant; cette direction et la saillie en avant de l'éminence mentonnière sont un des caractères distinctifs de l'espèce humaine. Déjà chez le nègre cette saillie du menton commence à s'effacer, le bord alvéolaire prend plus de développement et grossit le museau.

Le reste du corps du maxillaire inférieur porte sept dents de chaque côté. Le bord antérieur de l'apophyse coronoïde forme la limite postérieure du bord supérieur ou alvéolaire. Le bord inférieur se termine en arrière à une apophyse irrégulière, dirigée en arrière et en bas, implantée sur l'angle et destinée à augmenter l'étendue des insertions du masséter. Ce bord offre, dans toute son étendue, une convexité très-prononcée, ce qui le différencie de celui du sous-maxillaire de l'homme qui porte partout sur un plan horizontal, excepté à la symphyse du menton.

La face externe présente, en avant, deux trous mentonniers, l'antérieur, le plus grand, correspond à l'extrémité postérieure de la symphyse.

Les deux apophyses des branches présentent ici des proportions remarquables; ainsi la coronoïdienne a acquis un développement considérable en longueur et en largeur; elle s'élève à 3 centimètres au-dessus de la condylienne. Ce développement considérable est en rapport avec celui du muscle temporal auquel elle donne insertion par ses deux faces jusqu'au fond de l'échancrure sigmoïde. L'apophyse coronoïde présente une courbure assez prononcée en arrière par suite de laquelle son sommet se trouve dans la direction de la partie moyenne de la fosse temporale qui est beaucoup plus étendue en arrière que chez l'homme.

Le condyle a à peu près la même forme que chez l'homme. Son col est très-court.

La *face externe de la branche* présente une fosse profonde

dans laquelle l'extrémité inférieure du muscle masséter prend insertion.

On voit à la *face interne* l'orifice postérieur du canal dentaire.

§ 3. — Du maxillaire inférieur du mouton.

Le mode de jonction des deux moitiés de l'os est ici le même que sur le chien, mais la symphyse a une étendue antéro-postérieure moindre que chez ce dernier, ce qui tient probablement à ce qu'il fallait au carnassier une plus grande solidité dans cette portion du sous-maxillaire qui porte, outre les incisives, deux très-forts crochets. Comme sur le chien, les deux moitiés de l'os, ne se soudent jamais, de sorte que l'on est en droit d'admettre deux sous-maxillaires, comme on compte deux sus-maxillaires. Dans plus de la moitié de la portion symphysaire et bien loin derrière la symphyse, le bord alvéolaire ne porte point de dents. Cette portion, dégarnie de dents, arrondie et rétrécie, présente à sa face externe le trou mentonnier. Le reste du corps de l'os porte six molaires.

Des branches. — Très-larges en bas, étroites en haut, elles forment un angle droit avec le corps de l'os. Leur longueur considérable est en rapport avec la saillie que forme la cavité nasale à la base du crâne. Leur *face externe*, plane, ne présente pas de fosse profonde comme chez le chien, et pourtant le muscle masséter est très-volumineux sur le ruminant; mais la fosse profonde et l'apophyse de l'angle qui donnent insertion à ce muscle sont compensées ici par une surface plane très-étendue. Leur *face interne* présente l'orifice postérieur très-large du canal dentaire. L'*apophyse coronoïde*, aussi longue que celle du chien, est beaucoup plus mince et plus étroite, le muscle temporal du ruminant étant beaucoup plus faible que celui du carnassier. Cette apophyse est fortement recourbée en arrière pour que son sommet réponde à la partie moyenne de la fosse temporale qui est encore plus portée en arrière que sur le chien. Le *condyle* est très-mince. Sa surface articulaire, inclinée d'arrière en avant et de haut en bas, est un peu concave, et s'étend en arrière de l'extrémité in-

terne, parce qu'en ce point le condyle continue son articulation avec le crochet glénoïdien. Sa direction est transversale et non oblique en dedans et en arrière comme sur l'homme.

Le mode d'articulation du maxillaire inférieur présente des différences remarquables sur l'homme, le chien et le mouton.

Chez l'homme, on trouve à la face inférieure du temporal une excavation large et profonde, limitée, en avant, par le bord antérieur du condyle articulaire; en arrière, par le prolongement hyoïdien et le bord postérieur de la lame tympanale. Cette cavité est divisée par la scissure de Glaser en deux parties : l'une, antérieure, articulaire, se compose de la cavité glénoïde et du condyle; l'autre, postérieure, non articulaire, est formée par la lame quadrilatère du tympan.

Cette excavation a des dimensions telles que le condyle de la mâchoire inférieure n'en remplit qu'une partie; en effet, la cavité glénoïde suffit à contenir cette éminence articulaire.

Il faut remarquer, pour l'intelligence des mouvements du condyle maxillaire, que l'excavation du temporal se compose de deux plans inclinés en sens opposé et réunis dans la cavité glénoïde : l'un, postérieur, incliné d'arrière en avant et de bas en haut, est formé par la lame quadrilatère du tympan et le crochet glénoïdien; l'autre, antérieur, incliné d'avant en arrière et de bas en haut, est formé par le condyle temporal.

La cavité glénoïde est dirigée, comme les condyles temporal et maxillaire, de dehors en dedans et d'avant en arrière.

Une lame fibro-cartilagineuse est interposée entre les surfaces articulaires. Sa face inférieure concave enveloppe le condyle maxillaire; sa face supérieure, convexe en arrière, est reçue dans la cavité glénoïde et, concave en avant, s'adapte au condyle temporal. Il résulte de cette disposition de la lame fibro-cartilagineuse que le condyle maxillaire peut se porter de la cavité glénoïde sous le condyle temporal en s'adaptant exactement à ce dernier quoiqu'ils aient l'un et l'autre une convexité très-prononcée. Remarquez pourtant que ces deux éminences présentent un commencement de coaptation, indépendamment du fibro-cartilage; car le condyle temporal est déprimé à sa partie

moyenne et le condyle maxillaire porte une éminence qui répond à cette dépression. Éminence et dépression qui sont reproduites par le fibro-cartilage intermédiaire.

Pour se faire une idée exacte de ce fibro-cartilage ou ménisque il faut le diviser en trois parties : 1° la partie moyenne, la plus épaisse, qui est reçue dans la cavité glénoïde et reçoit le bord supérieur du condyle maxillaire; 2° la partie antérieure, bien plus mince que la précédente, est en contact d'une part avec le condyle temporal et d'autre part avec la face antérieure du condyle maxillaire; 3° la partie postérieure, lame fibreuse extrêmement mince, adhère par sa face postérieure au tissu cellulo-fibreux qui remplit le creux de la lame tympanale; sa face antérieure recouvre la face postérieure du condyle dont elle est séparée par la membrane synoviale. Cette face postérieure articulaire du condyle a une bien plus grande étendue que l'antérieure et se fait remarquer par l'absence presque complète de revêtement cartilagineux. Ainsi la cavité articulaire formée par le condyle maxillaire et le ménisque a plus d'étendue en arrière que la cavité formée par le ménisque et la surface temporale. Cette dernière cavité finit, en arrière, à la scissure de Glaser et la première descend très-bas derrière le condyle maxillaire. On ne peut donc admettre, avec P. Bérard (*Cours de physiologie*), « que la partie culminante du condyle et la cavité glénoïde se correspondent par des parties non articulaires. »

Le fibro-cartilage n'a pas seulement pour but de rendre plus exacte la coaptation des surfaces articulaires, mais aussi de diminuer par son élasticité la pression qu'elles exercent l'une sur l'autre pendant la contraction des muscles élévateurs de la mâchoire inférieure. On en trouve la preuve dans l'épaississement très-marqué de la partie moyenne du fibro-cartilage qui est reçue dans la cavité glénoïde, laquelle n'est revêtue que d'une couche très-mince de cartilage, et dans l'amincissement du fibro-cartilage qui répond au condyle temporal dont le cartilage d'encroûtement a assez d'épaisseur; et si la partie postérieure du fibro-cartilage est très-mince, quoique la face postérieure du condyle soit privée de cartilage de revêtement, cela tient à ce

que, de ce côté, il n'y a pas de pression exercée sur les surfaces articulaires.

Sur le chien, l'excavation du temporal dans laquelle est reçu le condyle maxillaire consiste seulement dans la cavité glénoïde; il n'y a pas de condyle temporal. La portion de l'excavation qui est formée chez l'homme par la lame tympanale, n'existe pas sur le chien dont la lame du tympan bombée à l'extérieur fait une saillie considérable sur le plan de la base du crâne. En outre, la cavité glénoïde est limitée, en arrière, par un crochet très-saillant et recourbé d'arrière en avant. Le condyle maxillaire, quoiqu'il puisse s'adapter exactement à la cavité glénoïde, n'en est pas moins séparé de cette dernière par une lame fibreuse qui paraît avoir moins pour usage de faciliter la coaptation des surfaces articulaires que de diminuer par son élasticité la pression que ces surfaces articulaires exercent l'une sur l'autre. Il résulte de la disposition de ces surfaces articulaires que le maxillaire dont le condyle porte en arrière sur le crochet glénoïdien ne peut exécuter aucun mouvement dans ce sens. Les mouvements principaux et presque exclusifs de la mâchoire inférieure sont l'abaissement et l'élévation; dans cette dernière, les dents se croisent comme des lames de ciseaux; et pour donner à ce mouvement une grande précision, l'articulation est une sorte de charnière.

Sur le mouton, le condyle temporal, très-large, légèrement bombé, forme la plus grande partie de la surface articulaire. Il décrit une courbe dont la concavité est en avant et la convexité en arrière. Son bord antérieur, concave, est libre; son bord postérieur, convexe, libre en dehors, est limité en dedans par le crochet glénoïdien avec lequel il forme une cavité glénoïde étroite, superficielle et courbée dans le sens du condyle.

Le maxillaire s'articule avec le temporal au moyen de la surface antérieure, concave, de son condyle, et le bord postérieur de celui-ci est reçu dans la petite cavité glénoïde. Les surfaces articulaires sont séparées l'une de l'autre par une lame fibro-cartilagineuse qui se moule sur leurs saillies et leurs dépressions et descend sur la partie interne du bord postérieur du condyle

maxillaire pour s'interposer entre ce dernier et le crochet glénoïdien.

Dans les mouvements de latéralité, qui sont très-développés sur le mouton, le condyle maxillaire décrit sur le temporal un arc de cercle dans le sens de la courbure de ce dernier.

Le condyle et la cavité glénoïde du temporal forment une surface articulaire bien plus étendue que celle du sous-maxillaire; aussi ce dernier peut-il exécuter facilement sur le temporal les mouvements de rotation par suite desquels il se porte de droite à gauche et de gauche à droite.

Sur l'homme, la courbe que décrit le bord alvéolaire du maxillaire inférieur a moins d'étendue en avant que celle du maxillaire supérieur. Il en résulte que les incisives inférieures croisent les supérieures en se portant en arrière; il en est de même des canines; et les petites molaires supérieures dépassent un peu les inférieures en dehors; le plus souvent les grosses molaires des deux mâchoires se correspondent exactement, quelquefois les supérieures dépassent un peu les inférieures en dehors.

Sur le chien, les deux moitiés de l'arcade dentaire de la mâchoire inférieure sont plus rapprochées l'une de l'autre que celles de la mâchoire supérieure; aussi les grosses dents de la mâchoire inférieure croisent celles de la mâchoire supérieure en passant en dedans; les incisives inférieures croisent les supérieures en passant derrière. Les canines se croisent en se portant en dehors du bord alvéolaire; celle de la mâchoire supérieure, la plus forte, est en arrière et celle de la mâchoire inférieure en avant.

Sur le mouton, les deux côtés ou bords dentaires de la mâchoire inférieure sont plus rapprochés l'un de l'autre que les parties correspondantes de la mâchoire supérieure. Aussi, lorsque les dents des deux mâchoires se touchent, celles de la supérieure dépassent en dehors et de chaque côté celles de la mâchoire inférieure, et, réciproquement, les dents de la mâchoire inférieure dépassent en dedans celles de la supérieure. En outre, la rangée supérieure et la rangée inférieure de chaque côté se joignent suivant un plan incliné de bas en haut et de dehors en dedans.

Il est facile de comprendre que cette inclinaison des surfaces molaires rend impossible le frottement des rangées dentaires de chaque côté en même temps. Il faudrait pour que cela eût lieu que les surfaces des deux meules fussent dans le même plan des deux côtés : aussi le mouvement latéral qui est celui dont le ruminant se sert le plus souvent, ne s'exerce que d'un seul côté à la fois.

§ 4. — De la bouche en général.

L'os qui forme la mâchoire inférieure, le maxillaire inférieur, se compose de deux moitiés d'arc articulées en arrière avec la vertèbre temporale et réunies en avant pour former une des ceintures antérieures ou inférieures du tronc. La mâchoire supérieure est une surface d'emprunt. Elle appartient à la paroi inférieure de la cavité nasale. Cette surface, que l'on désigne sous le nom de *voûte du palais*, est formée par la réunion sur la ligne médiane des deux maxillaires supérieurs et des deux palatins. Elle est l'analogue de la surface pubienne du bassin et de la surface antérieure du thorax, inférieure chez le quadrupède. Ce mode de composition du squelette de la bouche la distingue des autres cavités du tronc où elle n'a pas d'analogue. Comme il pourrait rester quelques doutes sur cette manière de voir, je vais tâcher de la rendre plus claire au moyen d'une comparaison. Supposez que, sur un quadrupède, deux moitiés d'arc s'articulent par leur extrémité postérieure avec la première vertèbre lombaire, comme les deux moitiés du maxillaire inférieur avec la vertèbre temporale, que ces moitiés d'arc se dirigent de haut en bas jusqu'au niveau de la surface sternale du thorax, et que là elles se recourbent d'arrière en avant, s'appliquent sur la surface du thorax, et viennent se réunir sur la ligne médiane à l'extrémité antérieure du sternum, et vous aurez une image assez exacte du squelette de la bouche. Car cette bouche de convention a un arc ou ceinture inférieure qui forme la mâchoire inférieure, et une surface d'emprunt qui forme la mâchoire supérieure et appartient à la cavité thoracique, surface sur laquelle le maxil-

laire inférieur broierait les aliments, comme le vrai maxillaire sur la surface que la cavité nasale fournit à la bouche.

Il semble que les anatomistes n'aient pas bien compris le mode de construction du squelette de la bouche; car aucun, que je sache, n'a appelé l'attention sur ce point si intéressant de la charpente animale.

Nous plaçons ici la description de l'appareil hyoïdien parce qu'il fait partie intégrante du squelette de la bouche. H. Cloquet lui assigne la même place dans son *Traité d'anatomie descriptive;* mais cet auteur a bien soin de faire observer que l'os hyoïde n'appartient à la face que comme un accessoire éloigné et qu'il n'entre réellement point dans sa composition. Aussi fait-il abstraction de ce petit appareil dans sa description de la *face en général.* M. Cruveilhier le décrit après les membres, et probablement il ne le comprendrait pas dans le squelette s'il n'était utile de le connaître pour l'intelligence des nombreux muscles qui s'y insèrent. Les anatomistes vétérinaires ne parlent de l'appareil hyoïdien qu'après avoir traité de la face en général; aussi ne le font-ils pas entrer dans la description de cette dernière. Pour nous, l'appareil hyoïdien fait partie du squelette de la bouche; sa position et ses connexions avec la langue, le pharynx et le maxillaire inférieur en sont la preuve irrécusable.

§ 5. — De l'appareil hyoïdien.

(PL. X.)

La description de l'appareil hyoïden, telle que nous la trouvons dans les traités d'anatomie humaine, ne comprend qu'une partie de cet appareil et nous fournit un des nombreux arguments en faveur de l'utilité de l'anatomie comparée. Il est impossible, en effet, d'arriver à une notion exacte et complète de l'hyoïde si on ne l'étudie comparativement sur l'homme et les autres mammifères.

Nous décrirons cet appareil d'abord sur le mouton, puis sur le chien et en troisième lieu sur l'homme. Nous suivrons cet ordre parce que, sur le ruminant et sur le carnassier, l'appareil hyoïdien

se développe avec une grande régularité, tandis que sur l'homme il est sujet à certaines anomalies que l'on rencontre fréquemment et qui tiennent, pour la plupart, à des arrêts de développement. L'appareil hyoïdien du quadrupède est le type qui nous fera reconnaître l'état régulier de celui de l'homme et nous permettra d'apprécier ses diverses variétés.

L'appareil hyoïdien est situé sur les côtés et au-dessous de la partie postérieure de la base du crâne, en avant et sur les côtés de la colonne cervicale, dans l'aire du maxillaire inférieur. Il forme une grande ceinture qui embrasse le pharynx et la base de la langue, et, comme le maxillaire inférieur, il se fixe aux temporaux par ses extrémités.

L'appareil hyoïdien se compose de deux parties : 1° l'hyoïde proprement dit, qui comprend le corps et les deux grandes cornes ou cornes thyroïdiennes; 2° les deux chaînes, une de chaque côté, qui suspendent l'hyoïde à la base du crâne. Neuf pièces distinctes forment cet appareil : trois pour l'hyoïde proprement dit, et trois pour chaque chaîne hyoïdienne.

1° Appareil hyoïdien du mouton.

Le *corps de l'hyoïde* est la plus petite pièce de l'appareil, il a la forme d'un arc de cercle très-court dont la face antérieure convexe présente un petit prolongement dirigé en avant qui donne attache à des muscles des régions sus et sous-hyoïdiennes. Les *grandes cornes*, ou *cornes thyroïdiennes*, dirigées en arrière et en dehors, forment, avec le corps, une espèce de fourche qui embrasse l'extrémité supérieure du larynx et au pourtour de laquelle cet organe est suspendu. Les grandes cornes s'articulent, en avant, avec l'extrémité du corps de l'os, et en arrière, avec la corne correspondante du cartilage thyroïde du larynx. La première articulation est très-serrée, la seconde est très-mobile. Chaque chaîne hyoïdienne se compose de trois pièces qui sont : d'arrière en avant, la *grande branche*, la *branche intermédiaire*, et la *petite branche*. La grande branche est la pièce la plus longue et la plus forte de l'appareil : c'est une lame osseuse,

aplatie sur les côtés et coudée, à son extrémité postérieure, comme le maxillaire inférieur. La partie verticale, située un peu en arrière et en dedans du bord postérieur de la branche de la mâchoire, descend parallèlement à ce bord, à partir de son coude qui reste au-dessus du niveau de l'angle maxillaire; la grande branche suit la direction horizontale du corps de la mâchoire inférieure en dedans duquel elle est située. Son extrémité postérieure s'articule avec le prolongement hyoïdien au moyen d'un fibro-cartilage cylindrique; son extrémité antérieure est unie par une articulation très-serrée à la branche intermédiaire qui la continue en ligne droite et se termine à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs du sous-maxillaire. Ces deux premières branches de la chaîne hyoïdienne forment une tige rigide de l'extrémité antérieure de laquelle descend presque verticalement la petite branche pour s'articuler avec le corps de l'hyoïde; c'est au moyen de cette petite branche dont les articulations sont très-mobiles, que l'hyoïde est suspendu à l'extrémité de la tige formée par la grande branche et la branche intermédiaire, et, quoique l'hyoïde se trouve ainsi au-dessous de la chaîne, il est encore enclavé entre les deux sous-maxillaires.

2° Appareil hyoïdien du chien.

Hyoïde. — Le *corps*, allongé transversalement et plus étendu dans cette direction que celui du mouton, n'a pas d'éminence antérieure. Aplati et légèrement courbé d'avant en arrière, il forme, avec les deux grandes cornes ou cornes thyroïdiennes, les trois côtés d'un quadrilatère qui embrasse l'extrémité supérieure du larynx.

Les *deux chaînes* sont composées chacune de trois pièces longues et grêles que l'on peut désigner, comme sur le mouton, par les noms de *grande branche*, *branche intermédiaire* et *petite branche*. La première, tordue, courbée en forme d'S, est continuée, en arrière, par un cordon fibro-cartilagineux qui pénètre dans le trou stylo-mastoïdien pour s'attacher directement au temporal, le chien n'ayant pas de prolongement hyoïdien. La

deuxième pièce, de même longueur à peu près que la précédente, forme, avec elle, une tige droite, horizontale, en dedans du maxillaire inférieur et un peu au-dessus de son bord inférieur. De l'extrémité de cette tige descend verticalement la troisième pièce qui suspend l'hyoïde, comme nous l'avons vu sur le mouton; l'hyoïde n'est pas enclavé, comme sur le mouton, entre les deux moitiés du maxillaire inférieur, il descend un peu au-dessous et la chaîne hyoïdienne n'a pas de coude en arrière, ce qui tient à ce que le maxillaire inférieur a moins de largeur sur le chien que sur le mouton.

3° Appareil hyoïdien de l'homme.

Hyoïde. — Le *corps* est la pièce la plus forte de tout l'appareil. C'est une lame osseuse courbée en forme d'arc. Sa face antérieure, très-irrégulière, convexe transversalement et de haut en bas, est composée de deux plans obliques : l'un antérieur et inférieur, l'autre supérieur. L'angle qui les réunit forme une arête saillante, dirigée transversalement, dans le sens de la plus grande dimension de l'os. Sa face postérieure est profondément excavée; à chaque extrémité il s'articule avec la grande corne ou corne thyroïdienne. Les grandes cornes ou cornes thyroïdiennes sont deux lames étroites, dirigées d'avant en arrière, aplaties latéralement. Leur extrémité postérieure donne attache au ligament thyro-hyoïdien. Ces trois pièces réunies forment un arc de cercle au pourtour duquel le larynx est suspendu, et par suite la trachée et les poumons. *Chaque chaîne hyoïdienne* se compose de trois pièces, comme sur les animaux précédents : la première, ou supérieure, a la forme d'un cône très-allongé, sa base est en haut, son sommet en bas, sa longueur est de 3 centimètres lorsqu'elle a acquis son plus grand développement. Sa base s'articule avec le prolongement hyoïdien au moyen d'un fibro-cartilage dont la longueur varie. Sa soudure au prolongement hyoïdien a lieu à des époques très-différentes, tantôt avant trente ans, tantôt après soixante. Cette soudure se reconnaît toujours à une nodosité plus ou moins apparente.

La deuxième pièce, ou pièce intermédiaire, a à peu près la même forme que la première, mais elle est bien plus grêle, sa longueur est de 2 centimètres, sa base s'articule avec le sommet de la première pièce au moyen d'un ligament dont la longueur est très-variable. De son sommet part le ligament stylo-hyoïdien qui se termine à la troisième pièce, ou petite corne de l'hyoïde, et forme un angle très-aigu avec la corne thyroïdienne; cette troisième pièce a le plus souvent la forme et le volume d'un grain d'orge, quelquefois elle est allongée, styloïde, comme la pièce intermédiaire, elle joint l'extrémité du corps de l'hyoïde de manière à former une articulation commune avec ce dernier et la corne thyroïdienne. Le ligament stylo-hyoïdien, composé de fibres blanchâtres et brillantes, jouit d'une grande élasticité; il est très-mince, effilé dans sa partie supérieure et renflé dans sa partie inférieure qui se fixe à la petite corne de l'hyoïde.

Chez l'homme, dans l'état régulier, la pièce supérieure de la chaîne hyoïdienne se soude par une extrémité au prolongement hyoïdien et par l'autre à la pièce intermédiaire. On trouve alors cette *apophyse styloïde* des auteurs, cette tige osseuse longue de 4 à 5 centimètres, noueuse, quelquefois courbée, tordue, dont l'extrémité, terminée en pointe, descend sur certains sujets jusqu'à l'angle de la mâchoire inférieure.

C'est cette disposition, la soudure des deux pièces supérieures entre elles et avec le prolongement hyoïdien pour former l'apophyse styloïde, et, d'autre part, la grande distance qui existe entre le sommet de l'apophyse précédente et la troisième pièce, distance parcourue par le ligament stylo-hyoïdien, qui ont causé l'erreur des anthropotomistes et les ont portés à couper en deux parties la chaîne hyoïdienne : l'une qu'ils ont décrite avec l'hyoïde, c'est la petite corne ou troisième pièce; et l'autre qu'ils ont attribuée au temporal, c'est leur *apophyse styloïde*. Ils auraient facilement évité cette erreur en étudiant comparativement l'appareil hyoïdien de l'homme et des animaux. Ils auraient reconnu que l'apophyse styloïde de l'homme représente la tige formée, sur le ruminant et le carnassier, par les deux

premières pièces de la chaîne, et que, sur l'homme, l'articulation, à longue distance, du sommet de l'apophyse styloïde avec la petite corne, répond, sur les animaux, à la disposition de la troisième pièce, de beaucoup la plus mobile, qui descend de la tige rigide pour suspendre l'hyoïde. S'il y a là une certaine dissemblance de forme entre cette partie de la chaîne hyoïdienne chez l'homme et les animaux, on y trouve évidemment les mêmes connexions et le même but à atteindre : la mobilité de l'hyoïde.

Au commencement de ce siècle, Geoffroy Saint-Hilaire a pressenti et ensuite démontré l'analogie de la chaîne hyoïdienne de l'homme avec celle des mammifères. Mais nos auteurs classiques n'ont pas tenu compte, dans leurs traités d'anatomie humaine, des belles recherches du savant naturaliste. Aussi parle-t-on toujours d'apophyse styloïde du temporal, et la description de l'appareil hyoïdien de l'homme est-elle scindée, de sorte qu'une partie des pièces qui appartiennent à cet appareil sont attribuées au temporal.

Chacune des pièces qui composent l'appareil hyoïdien ayant leur analogue dans le ruminant, le carnassier et l'homme, et les noms qui leur sont donnés dans les traités d'anatomie vétérinaire et d'anatomie humaine étant différents, nous croyons devoir rappeler la nomenclature de Geoffroy Saint-Hilaire et en proposer l'adoption, quoique la prononciation de ces noms soit un peu choquante pour l'oreille, mais nous y trouvons le grand avantage d'avoir un nom et un seul nom pour chaque pièce et sa correspondante dans nos différents squelettes. — Le corps de l'hyoïde est le *basihyal ;* la grande corne, ou corne thyroïdienne, le *glossohyal;* la première pièce de la chaîne, pièce supérieure ou postérieure, le *stylhyal;* la deuxième, ou pièce intermédiaire, le *cératohyal;* la troisième, la petite branche ou la petite corne, *apohyal.* Comme toutes ces pièces sont doubles, à l'exception du basihyal, on dit les glossoyaux, stylhyaux, cératohyaux, apohyaux.

Les anomalies de l'appareil hyoïdien de l'homme sont très-communes. Elles tiennent toutes à des arrêts de développement

et affectent surtout la partie supérieure des deux chaînes. Ainsi il est très-ordinaire de trouver sur des sujets de plus de soixante ans, de l'un ou l'autre sexe, le stylhyal très-grêle, très-court et mobile sur le prolongement hyoïdien; et cela tantôt d'un seul côté, tantôt et le plus souvent des deux côtés à la fois. Dans cet état du stylhyal, le plus souvent le cératohyal manque, et lorsqu'il existe, il est court, grêle et mobile sur le stylhyal. Quoique cette dernière disposition, à savoir, l'existence du stylhyal et du cératohyal mobiles l'un sur l'autre et sur le prolongement hyoïdien, se rapproche beaucoup de celle de la chaîne hyoïdienne des animaux, il ne faut pas moins la considérer comme une anomalie; car c'est par suite d'un arrêt de développement que les deux premières pièces de la chaîne ne se sont pas soudées entre elles et le stylhyal avec le prolongement hyoïdien. Pourtant, dans ces conditions de développement incomplet, on trouve, sur des sujets très-avancés en âge, le stylhyal soudé avec le prolongement hyoïdien. Dans ce cas, tantôt le cératohyal court et grêle est articulé au sommet du stylhyal, tantôt il est soudé avec ce dernier, tantôt enfin il manque complétement. Lorsque le cératohyal manque, on trouve une apophyse styloïde très-courte, aussi courte que possible, car elle n'est formée que d'une seule des deux pièces qui la constituent dans l'état régulier. Lorsque le cératohyal est soudé au stylhyal, on trouve bien l'apophyse styloïde composée de ses deux éléments, comme dans l'état normal, mais elle se distingue par son développement incomplet, par l'irrégularité et la jonction souvent anguleuse des deux pièces qui la composent. Nous devons ajouter qu'entre cette forme pour ainsi dire dégradée de l'apophyse styloïde et celle que nous avons décrite comme type de l'état normal, il y a des nuances nombreuses qu'il serait souvent bien difficile de rapporter à l'état régulier ou irrégulier. Une anomalie peut-être plus commune que les précédentes est l'interruption du ligament stylo-hyoïdien. Elle peut s'observer dans toutes les conditions normales ou anormales des pièces de la chaîne hyoïdienne. C'est toujours la moitié supérieure de ce ligament qui manque, jamais la moitié inférieure. Des trois pièces qui forment la chaîne hyoïdienne une

seule, le cératoyal, se fait remarquer par son absence chez un certain nombre de sujets, comme nous l'avons déjà dit. Le stylhyal se rencontre toujours; cela tient à ce que cette pièce donne insertion aux muscles styliens. Il en est de même de l'apohyal, ou troisième pièce de la chaîne, et de la partie inférieure du ligament stylo-hyoïdien qui lui fait suite, dont l'existence constante s'explique par l'insertion, sur ces parties, d'un faisceau du muscle constricteur moyen du pharynx.

Le muscle stylo-hyoïdien qui forme la partie active de la chaîne hyoïdienne est sujet, comme cette dernière, à certaines anomalies que l'on rencontre fréquemment, et il paraît y avoir une sorte de solidarité entre ce muscle et la partie passive de la chaîne hyoïdienne. Tantôt le muscle stylo-hyoïdien a acquis tout son développement; il présente alors les deux faisceaux entre lesquels passe le tendon du digastrique ; tantôt il n'existe qu'un seul des deux faisceaux qui le constituent dans l'état normal ; tantôt enfin ce muscle manque complétement.

§ 6. — Surface intérieure de la bouche.

Sur le squelette, la cavité buccale est comprise entre les deux plans que forment la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure. Elle n'a pas d'autres limites.

Le *plan supérieur*, ou voûte du palais, fait partie des parois de la cavité nasale. Formé par la portion horizontale des maxillaires supérieurs et des palatins, il est circonscrit en avant et sur les côtés par le bord alvéolaire, espèce de jetée osseuse qui occupe le sommet de l'angle formé par les portions verticale et horizontale des maxillaires supérieurs et dans laquelle les dents sont implantées. La voûte du palais a pour limite en arrière le bord postérieur de la portion horizontale des palatins. L'angle que forment ces derniers continue, en arrière et en dedans, le bord alvéolaire. Chez l'homme, le bord alvéolaire a pour limite en arrière l'extrémité inférieure de l'apophyse ptérygoïde et du ptérygoïdien. Sur le chien et sur le mouton, l'apophyse ptérygoïde et le ptérygoïdien sont très loin derrière l'extrémité posté-

rieure du bord alvéolaire. Le ptérygoïdien et son apophyse, rapprochés de la ligne médiane, forment les côtés de la fosse profonde qui continue, en arrière, la cavité nasale (1).

Cette face, ou plan supérieur de la cavité buccale, constitue la *mâchoire supérieure*.

Le *plan inférieur* de la cavité buccale est un espace en forme de fer à cheval qui est limité, de chaque côté et en avant, par le corps du maxillaire inférieur, et dans lequel on voit une partie de l'appareil hyoïdien qui en constitue la limite inférieure et supporte la base de la langue.

Lorsque les deux mâchoires sont rapprochées l'une de l'autre, et les dents en contact, la cavité buccale, fermée en avant et sur les côtés, a sa moindre capacité. Dans l'écartement des mâchoires l'ouverture antérieure, très-variable, s'étend à toute la profondeur de la cavité buccale. L'ouverture postérieure est permanente, quels que soient les rapports des deux mâchoires l'une avec l'autre. Cette ouverture est limitée : en haut, par le bord postérieur de la portion horizontale des palatins ; en bas, par la base de l'espace en forme de fer à cheval que limite le corps du maxillaire inférieur ; et, en dehors, par le bord antérieur des branches de cet os. Derrière l'ouverture postérieure de la bouche se trouve l'arrière-bouche qui a pour limites : en haut, la partie postérieure de la base du crâne ; en arrière, l'extrémité supérieure de la région cervicale du rachis (les deux premières vertèbres) ; en avant, l'ouverture postérieure des fosses nasales et de la cavité buccale ; et, de chaque côté, la branche de la mâchoire inférieure et la partie postérieure et supérieure de la chaîne hyoïdienne.

Ainsi le maxillaire inférieur et l'appareil hyoïdien, ces deux ceintures qui s'articulent l'une et l'autre par leurs extrémités avec la base du crâne, parcourent et circonscrivent tout l'espace qu'occupent la bouche et l'arrière-bouche. Si l'on voulait assigner une limite inférieure à l'arrière-bouche, on voit qu'elle serait

(1) Dans plusieurs divisions des vertébrés inférieurs, les palatins et les ptérygoïdiens sont armés de dents, tandis qu'ils n'en portent jamais chez les mammifères.

formée par un plan horizontal qui passerait par le bord inférieur du sous-maxillaire ou du corps de l'hyoïde (1).

ARTICLE IX.

FOSSE ET ARCADE ZYGOMATIQUES.

Fosse zygomatique. — A l'union du crâne et de la face, sur les côtés de la tête, on trouve une cavité anfractueuse qui reçoit la branche de la mâchoire inférieure et les muscles qui meuvent cette dernière. On doit considérer cette cavité comme une dépendance de la fosse temporale. C'est la cavité ou fosse zygomatique. Nous la décrirons ici à cause de ses rapports intimes avec la bouche.

Chez l'homme, ses limites sont : en haut, un plan horizontal qui passerait par l'arcade zygomatique et par la crête antéro-postérieure qui existe à la face inférieure de la grande aile du sphénoïde; en avant, la tubérosité maxillaire; en dehors, la face interne de l'os malaire ; en arrière et en dedans, l'apophyse ptérygoïde. Cette apophyse forme, avec la tubérosité maxillaire, une fente verticale, large en haut, étroite en bas, où elle se termine par deux petites sutures verticales, qui résultent de l'articulation de la tubérosité maxillaire et de l'apophyse ptérygoïde avec le palatin interposé entre ces parties. L'extrémité supérieure de la fente ptérygo-maxillaire s'unit presque à angle droit avec la fente sphéno-maxillaire, qui est dirigée en avant et en dehors et est formée en dehors par la grande aile du sphénoïde, en dedans par le maxillaire et l'apophyse orbitaire du palatin, et en avant par l'os malaire. A l'angle de réunion des deux fentes qui précèdent, on trouve une fosse profonde formée en dedans par le palatin, et que Bichat appelle *fosse sphéno-maxillaire*. Cinq

(1) Ce grand espace, ou cavité pharyngienne, que nous désignons ici sous le nom d'*arrière-bouche*, est une cavité mixte; elle est en communication directe avec la cavité nasale et la bouche. Sa partie supérieure, qui correspond à l'ouverture postérieure des fosses nasales, est considérée comme une annexe de ces dernières, quoique complétement étrangère aux ceintures nasales; elle constitue les arrière-narines. Sa partie inférieure, qui correspond à l'ouverture postérieure de la bouche, est l'arrière-bouche proprement dite.

trous s'ouvrent dans cette fosse : un en dedans, c'est le sphéno-palatin ; trois en arrière, ce sont le maxillaire supérieur, le vidien ou ptérygoïdien et le ptérygo-palatin ; le cinquième est en bas, c'est l'orifice supérieur du canal palatin postérieur.

Sur le chien, il est évident que la fosse zygomatique est la continuation de la fosse temporale, dont elle forme la partie inférieure. Elle est destinée à loger la branche du maxillaire inférieur. Comme sur l'homme, la fosse temporale considérée dans son ensemble donne insertion aux muscles temporal, ptérygoïdien externe et interne, et au masséter. Il n'y a pas de fente ptérygo-maxillaire parce que l'apophyse ptérygoïde et le sus-maxillaire sont à une grande distance l'une de l'autre. La portion verticale du palatin, au lieu d'être refoulée d'avant en arrière et aplatie entre la tubérosité maxillaire et l'apophyse ptérygoïde, comme cela se voit sur l'homme, forme une lame très-étendue d'arrière en avant. Il n'y a pas non plus de fente sphéno-maxillaire, à cause de l'éloignement du sus-maxillaire et de l'aile du sphénoïde postérieur.

Sur le mouton, comme sur le chien et l'homme, la fosse temporale, considérée dans toute son étendue, c'est-à-dire la fosse temporo-zygomatique, est destinée à recevoir la branche de la mâchoire inférieure, et à donner insertion aux muscles temporal, ptérygoïdiens interne et externe et masséter. On peut donc dire que la fosse temporo-zygomatique fait partie de l'appareil de la mastication, puisqu'elle donne insertion aux muscles qui sont les instruments actifs de cette fonction. Par les mêmes raisons que sur le chien, il n'y a, sur le mouton, ni fente ptérygo-maxillaire, ni fente sphéno-maxillaire. Cependant on trouve sur cet animal une fente verticale qui a quelque analogie avec la ptérygo-maxillaire de l'homme. Elle est formée en dedans par le palatin et en dehors par la tubérosité maxillaire. Cette dernière est très-étroite de dehors en dedans, et très-étendue verticalement. Son extrémité inférieure est terminée par l'alvéole de la dernière dent molaire, et la supérieure est coiffée par le cornet du *sinus* maxillaire comme chez l'homme. Dans le fond de cette *fente palato-maxillaire*, on trouve en haut le trou sphéno-

palatin, qui a de grandes dimensions, et en bas l'orifice supérieur du canal palatin supérieur.

L'*arcade zygomatique* se compose de deux parties qui lui sont fournies : l'une par le temporal, c'est l'apophyse zygomatique; l'autre par l'os malaire, c'est la partie inférieure de cet os comprise entre ses articulations avec l'apophyse zygomatique et le sus-maxillaire. Ces deux parties de l'arcade zygomatique s'articulent entre elles par une sorte de chevauchement dans lequel l'apophyse zygomatique repose sur le malaire, et dont l'étendue varie suivant les animaux. Sur le chien, cette articulation a plus de longueur que sur le mouton et sur l'homme. Elle mesure tout l'espace qui existe entre l'apophyse orbitaire du malaire et la cavité glénoïde du temporal. Sur le mouton, cette articulation comprend bien aussi tout l'espace qui existe entre l'apophyse orbitaire du malaire et la cavité glénoïde du temporal; mais les deux parties constituantes de l'arcade zygomatique, ayant moins de longueur que sur le chien, forment nécessairement une articulation moins étendue. Sur l'homme, l'articulation temporo-malaire est loin de parcourir tout l'espace qui existe entre l'apophyse orbitaire et la cavité glénoïde; le bord inférieur de l'apophyse zygomatique reste libre dans une certaine étendue qui présente une concavité assez marquée. L'arcade zygomatique du chien, bien plus longue que sur le ruminant et sur l'homme, décrit une grande courbe dont la concavité est en dedans et par suite de laquelle elle se trouve très-éloignée des parois du crâne. Cette disposition est en rapport avec l'étendue considérable de la fosse temporale; en effet l'espace qui existe entre les parois du crâne et l'arcade zygomatique est destiné à contenir la partie inférieure du muscle temporal et l'apophyse coronoïde qui ont acquis l'un et l'autre un grand développement. Sur l'homme, l'arcade zygomatique, très-courte et légèrement courbée en dedans, ne laisse entre elle et les parois du crâne qu'un espace étroit dont les dimensions sont en rapport avec celles du muscle temporal et de l'apophyse coronoïde qui lui donne insertion. L'arcade zygomatique du chien présente, dans le sens vertical, une autre courbure très-marquée dont la concavité est en bas; ce qui lui permet de

donner au muscle masséter une insertion fixe très-solide et en rapport par son étendue avec le volume considérable de ce muscle.

Sur le mouton, l'arcade zygomatique est bien plus faible et plus courte que sur le chien et, en outre, elle est sensiblement concave en haut et convexe en bas. Mais il ne faudrait pas conclure de ces dispositions, si peu favorables à l'insertion du muscle masséter, au volume de ce muscle; car le masséter étend son insertion supérieure sur toute la face externe de l'os malaire et sur le maxillaire supérieur, jusqu'à un gros tubercule situé derrière l'orifice antérieur du canal sous-orbitaire; de sorte que sur le mouton ce muscle est très-fort et sa puissance est accrue par son insertion supérieure qui s'étend au delà des deux dernières molaires, et convertit ainsi une partie du maxillaire inférieur en un levier du second genre ou interrésistant. Sur le chien, le bord antérieur du masséter ne dépasse pas les dernières dents; il en résulte que le maxillaire inférieur reste dans toute la longueur de sa partie dentaire un levier du troisième genre ou interpuissant. Chez l'homme, le bord inférieur de l'arcade zygomatique est concave en arrière dans la partie qui correspond à l'apophyse zygomatique du temporal, et convexe en avant dans la partie qui est formée par l'os malaire. Le muscle masséter prend insertion sur toute l'étendue du bord inférieur de l'arcade depuis la cavité glénoïde jusqu'à l'apophyse malaire du sus-maxillaire sur laquelle s'insèrent quelques-unes de ses fibres. Ce muscle étant en proportion avec l'arcade zygomatique, présente un développement bien moindre que sur le chien; mais en compensation son bord antérieur recouvre complétement la dernière dent molaire.

ARTICLE X.

DÉVELOPPEMENT DES OS DE LA TÊTE.

Les os de la tête n'ont pas d'épiphyses ; ils se composent exclusivement de pièces primitives. Nous pourrons nous rendre compte de cette particularité remarquable, si nous nous rappelons que les épiphyses sont destinées à former des surfaces arti-

culaires mobiles, ou à donner insertion à des ligaments et à des tendons. Les articulations des os de la tête, à une exception près, étant immobiles, on comprend que les épiphyses n'ont pas de raison d'être. Cette différence entre les os de la tête et ceux des autres parties du tronc ressort nettement de la comparaison des régions céphalique et thoracique. Dans la région thoracique, les côtes forment avec les vertèbres deux articulations mobiles : 1° celle de la tête des côtes avec les corps vertébraux; 2° celle de la tubérosité des côtes avec l'apophyse transverse vertébrale. Dans la première de ces articulations, la surface articulaire des côtes est formée par une épiphyse, qui donne insertion à un ligament interarticulaire; dans la seconde, il y a deux épiphyses; l'une qui forme la tubérosité de la côte et la surface articulaire, et l'autre l'extrémité de l'apophyse transverse; un ligament s'étend de l'une à l'autre. Dans la région céphalique, les articulations analogues sont immobiles. Ce sont : 1° l'articulation du ptérygoïdien avec le corps de la vertèbre sphénoïdale postérieure et avec l'apophyse transverse ou ptérygoïde ; 2° l'articulation du palatin avec le corps de la vertèbre sphénoïdale antérieure et son apophyse transverse ou cornet du sinus sphénoïdal; 3° l'articulation du maxillaire supérieur avec l'arc de la vertèbre ethmoïdale et avec son apophyse transverse ou masse latérale; 4° l'articulation du nasal avec l'arc de cette même vertèbre.

L'articulation du maxillaire inférieur fait exception; ses surfaces sont contiguës et d'une grande mobilité. Le maxillaire inférieur est, de toutes les ceintures antérieures ou inférieures du tronc, la plus remarquable par l'étendue de ses mouvements et le développement des muscles qui les produisent. On peut donc se demander pourquoi le condyle du maxillaire inférieur, l'analogue de la tête des côtes, n'a pas d'épiphyse; nous ne connaissons pas de réponse à cette question.

Une différence non moins facile à comprendre ressort de l'examen comparatif des apophyses épineuses du rachis et de leurs analogues à la région céphalique. L'extrémité des apophyses épineuses du rachis est formée par une épiphyse, qui donne insertion à des tendons et à un ligament. Les apophyses épineuses

sont représentées à la région céphalique par des os en forme de lames, dont les dimensions varient suivant la capacité du crâne (1). Ces os forment entre eux et avec les arcs vertébraux des articulations immobiles; en conséquence, point de ligaments, point de muscles, point d'épiphyses.

Enfin, une différence non moins tranchée existe entre les corps vertébraux crâniens et ceux de l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale. Aux régions sacrée et coccygienne chez l'homme, les corps vertébraux sont reliés par des épiphyses qui n'existent pas entre les corps vertébraux crâniens. L'explication de cette différence est dans l'importance relative des corps vertébraux et des arcs; ceux-ci prédominent dans la région crânienne, tandis que les corps, très-peu développés, n'y jouent qu'un rôle secondaire. A la région sacrée, au contraire, les corps vertébraux ont une prédominance très-marquée sur les arcs qui sont presque à l'état rudimentaire.

ARTICLE XI.

COMPOSITION VERTÉBRALE DE LA TÊTE.

Je dois dire maintenant quelques mots d'une question qui a été vivement controversée et bien diversement jugée dans ces derniers temps : il s'agit de la composition vertébrale de la tête. Déjà nous avons traité de la moitié de cette question en parlant des vertèbres crâniennes; il nous reste à ajouter à ces dernières l'arc facial pour les compléter.

La *vertèbre occipitale* n'a pas d'arc facial; aussi la partie postérieure de la base du crâne est complétement libre et forme la paroi supérieure d'un grand espace vide qu'occupe le pharynx.

L'arc facial de la *vertèbre sphénoïdale postérieure* est incomplet. Ses deux moitiés sont formées par les ptérygoïdiens que l'on peut comparer aux côtes asternales, car, comme ces dernières, ils ne se joignent pas sur la ligne médiane.

(1) Sans ces os, le crâne serait à l'état de *spina bifida*, selon l'expression très-exacte de M. Rouget, professeur de physiologie à la Faculté de Montpellier.

Dans les fourmiliers les ptérygoïdiens s'unissent l'un à l'autre sur la ligne médiane pour continuer le tube des arrière-narines.

Les palatins forment un arc facial complet à la *vertèbre sphénoïdale antérieure*. La *vertèbre ethmoïdale* a aussi un arc facial complet qui se compose des deux sus-maxillaires. Cet arc est remarquable par son étendue et le rôle important qu'il remplit dans le mécanisme de la face, car il circonscrit à lui seul la plus grande partie de la cavité nasale et forme presque toute la voûte du palais. Cette vertèbre a en outre dans les os du nez deux moitiés d'arc qui se réunissent sur la ligne médiane par un de leurs côtés pour fermer en avant la voûte nasale comme les deux moitiés du frontal s'articulent ou se soudent pour clore la cavité crânienne.

Ces arcs faciaux des trois vertèbres antérieures du crâne forment les parois de la cavité nasale, comme les arcs costaux circonscrivent la cavité thoracique.

Le maxillaire inférieur est l'arc facial de la *vertèbre temporale*. Il se rapproche bien plus que les précédents des arcs costaux par ses articulations mobiles et à surfaces contiguës. Le condyle, ou la tête du maxillaire, s'articule avec le pédicule de l'arc crânien de la vertèbre temporale, et un ligament très-fort, situé près de l'articulation, fixe le maxillaire à l'apophyse transverse de la vertèbre temporale.

L'appareil hyoïdien a été considéré comme une ceinture vertébrale. Mais il diffère si complétement des ceintures qui circonscrivent les cavités thoracique et nasale, par ses rapports et son mode d'articulation avec la vertèbre qu'il compléterait, que nous le classons parmi les os spécialement affectés aux appareils des organes des sens.

M. Lavocat, professeur d'anatomie et de physiologie à l'école vétérinaire de Toulouse, vient de publier sur la composition des vertèbres céphaliques un travail important qui a nécessité une longue étude d'anatomie comparée dans la grande division des animaux vertébrés. Quoique sur certains points les vues de l'auteur soient trop élevées pour que nous puissions les appliquer à nos études restreintes, nous ferons cependant l'analyse du

mémoire de M. Lavocat, dans l'espoir qu'il en rejaillira quelque lumière sur notre sujet.

L'auteur prend pour base de ses divisions les trois segments que l'on distingue à la voûte du crâne, le *segment occipital*, le *pariétal* et le *frontal*, auxquels il en ajoute un quatrième, le *nasal*, dont nous parlerons plus tard. Les trois premières divisions sont tracées d'après des pièces accessoires, complémentaires des vertèbres crâniennes. Nous avons dit ce que nous pensons de cette manière de procéder à la détermination des vertèbres. Il nous paraît démontré que les corps vertébraux crâniens et leurs moitiés d'arc incomplètes sont la seule base solide de la division de la détermination des vertèbres qui composent le crâne.

M. Lavocat admet quatre vertèbres céphaliques. La première se compose de l'occipital, du corps du temporal ou temporal auditif, et de l'appareil hyoïdien. Elle est désignée sous le nom de *vertèbre occipito-hyoïdienne*. La seconde vertèbre céphalique, celle qui correspond au segment pariétal, se compose du corps du sphénoïde postérieur, de ses ailes, de l'écaille du temporal et du maxillaire inférieur : c'est la vertèbre *pariéto-maxillaire*. La troisième vertèbre céphalique correspond au segment frontal; elle résulte de la réunion du corps du sphénoïde antérieur et de ses ailes, du frontal et des pièces de la mâchoire supérieure : c'est la vertèbre *fronto-mandibulaire*. Il est possible que ce mode de composition des trois vertèbres qui précèdent soit basé sur certaines dispositions que l'on rencontre dans la grande division des animaux vertébrés; mais nous, qui limitons nos études ostéologiques à l'homme et aux mammifères domestiques, nous nous demandons pourquoi diviser ainsi le temporal en deux parties qui vont entrer dans la composition de deux vertèbres différentes. Pour nous, la vertèbre occipitale se compose de l'occipital seul, c'est une vertèbre sans arc facial.

La vertèbre *pariéto-maxillaire*, d'après M. Lavocat, a, de chaque côté, deux moitiés d'arc, l'aile du sphénoïde et l'écaille du temporal, et deux apophyses transverses, la ptérygoïde et la zygomatique. Pour lui, l'arc crânien de la vertèbre *fronto-man-*

dibulaire est formé par le corps du sphénoïde antérieur et ses ailes et par le frontal. Il y fait entrer le ptérygoïdien ; mais celui-ci appartient au sphénoïde postérieur et d'ailleurs fait partie de la face. Cette vertèbre a deux arcs faciaux : l'un qui est formé par les palatins, et l'autre par les maxillaires supérieurs. L'auteur y fait entrer aussi les jugaux et les lacrymaux. — La quatrième vertèbre, qui complète le système de M. Lavocat, porte le nom de *naso-turbinale*.

Le vomer forme le corps, l'ethmoïde et les os du nez, l'arc crânicn; les cornets sous-ethmoïdaux, l'arc facial. Nous ne comprenons pas comment le vomer qui est dans la cavité nasale pourrait former le corps d'une vertèbre crânienne. Que deviendrait donc le corps de l'ethmoïde? et comment les os du nez qui sont des os de la face pourraient-ils former l'arc crânien avec l'ethmoïde et les cornets sous-ethmoïdaux qui sont complétement séparés des os du nez et de l'ethmoïde?

Comme on le voit, le mode de composition des vertèbres céphaliques admis par M. Lavocat ne peut s'appliquer à l'homme ni aux animaux domestiques. Nous trouvons dans le système de M. Lavocat deux causes d'erreur : 1° Le pariétal et le frontal ne peuvent servir de guides dans la division des vertèbres crâniennes. 2° M. Lavocat a été séduit par l'idée que chaque vertèbre céphalique est affectée à un sens. C'est pour justifier cette idée préconçue qu'il ajoute le corps du temporal, ou temporal auditif, à l'occipital, pour former la vertèbre *auditive*. Mais l'hyoïde, os de la langue, entre dans la composition de cette vertèbre. C'est pour faire de la vertèbre *pariéto-maxillaire* la vertèbre *gustative*, qu'il a fait entrer dans sa composition l'écaille du temporal et par suite le maxillaire inférieur. Il est vrai que la vertèbre *fronto-mandibulaire* ou *visuelle* loge l'œil et donne passage au nerf optique, mais elle forme la plus grande partie de la cavité nasale et presque la moitié de la bouche. La vertèbre *naso-turbinale* ou *olfactive* comprend bien la partie principale de l'appareil du sens de l'odorat, mais la cavité nasale et ses sinus appartiennent à d'autres vertèbres. On ne peut donc admettre que sur l'homme chaque vertèbre soit spécialement affectée à un

sens. Pour nous, la vertèbre temporale renferme les organes principaux du sens de l'ouïe, mais en même temps elle concourt à la formation de la bouche par le maxillaire inférieur. Les vertèbres sphénoïdales postérieure et antérieure et l'ethmoïdale réunissent leurs arcs faciaux pour constituer la cavité nasale. Enfin le mode de composition de la cavité buccale ne nous permet pas d'admettre qu'une vertèbre soit spécialement affectée au sens du goût.

De ce qui précède résulte pour nous que les vertèbres céphaliques, moins l'occipitale, concourent, chacune à sa manière, à la formation des cavités qui reçoivent et protégent les organes des sens,et en outre un certain nombre d'os sont spécialement affectés à ces organes. Pour le sens de l'ouïe, ce sont les osselets et l'os tympanal; pour le sens de l'olfaction, le vomer et le cornet sous-ethmoïdal; pour le sens du goût, l'appareil hyoïdien; et pour le sens de la vue, le lacrymal et le jugal. Ces os n'entrent point dans la composition des vertèbres, ils sont surajoutés à ces dernières au profit des organes des sens. De même, il y a des nerfs spéciaux pour les organes des sens, nerfs qui ne font point partie de la série des nerfs céphalo-rachidiens qui ont pour but de porter le sentiment et le mouvement dans la machine animale, tandis que les nerfs des sens transmettent à leurs organes respectifs le sentiment spécial qui les caractérise.

M. Lavocat, dans son mémoire qui a pour but la *détermination méthodique et positive des vertèbres céphaliques chez tous les vertébrés*, comprend des formes si variées, qu'il n'est pas possible de les résumer dans un seul tableau, de les rapprocher dans un même cadre, comme il l'a fait. L'imperfection de cette méthode devient évidente lorsqu'on veut l'appliquer au sujet restreint de notre étude. Les variations que présentent les os de la tête dans leurs formes, leur nombre et leurs connexions, exigent que l'on étudie comparativement chaque vertèbre céphalique dans chacune des divisions de la grande série des vertébrés, comme on le fait pour chaque os en particulier. Ce travail est encore à faire. Personne, que nous sachions, n'est plus en mesure que M. Lavocat de rendre ce service à la science.

CHAPITRE II.

DE LA RÉGION THORACIQUE OU DU THORAX.

Le thorax occupe à peu près la partie moyenne du tronc. Il renferme le cœur, les poumons et laisse passer l'œsophage. C'est la plus grande cavité du squelette. Le thorax est formé sur la ligne médiane : 1° vers la région dorsale, par un certain nombre de vertèbres qui ont reçu la dénomination de *vertèbres thoraciques;* 2° vers la région ventrale, par une petite colonne connue sous le nom de *sternum;* 3° ses parois latérales sont constituées par des arcs osseux et cartilagineux, ce sont les *côtes* et leurs *cartilages.*

ARTICLE PREMIER.

DU STERNUM.

Nous décrirons d'abord le sternum du chien, ensuite celui du mouton, et en troisième lieu celui de l'homme, afin de procéder du simple au composé.

§ 1er. — Du sternum du chien.

Le sternum du chien est un appareil composé de huit os situés bout à bout de manière à former une chaîne qui est inclinée de haut en bas et d'avant en arrière, au-dessous de la portion thoracique de la colonne rachidienne. Les pièces du sternum sont articulées entre elles par continuité au moyen d'un disque cartilagineux d'une assez grande épaisseur qui ne s'ossifie jamais; de sorte qu'elles sont mobiles les unes sur les autres pendant toute la vie. Le premier os sternal est le plus long. Il se termine en avant par un renflement ou tête dont les parties latérales aplaties s'articulent avec le premier cartilage costal. Son corps, de forme prismatique triangulaire, est plus faible que celui des six pièces qui suivent. Les six os sternaux moyens sont de forme prismatique quadrangulaire. Leur longueur diminue sensiblement d'avant en arrière. Le huitième sternal, aplati de haut en bas, est un peu moins long que le premier. Une lame cartilagineuse

le prolonge en arrière. Le premier cartilage costal s'articule, comme nous l'avons dit, avec la partie antérieure renflée du premier os sternal; le deuxième cartilage costal s'articule avec le disque cartilagineux qui unit le premier sternal au deuxième; le troisième cartilage costal, avec le disque qui unit le deuxième sternal au troisième; le quatrième cartilage costal avec le disque intermédiaire aux troisième et quatrième sternaux; le cinquième, avec le disque intermédiaire aux quatrième et cinquième sternaux; le sixième cartilage costal avec le disque intermédiaire aux cinquième et sixième sternaux; le septième cartilage costal avec le disque des sixième et septième sternaux, et les huitième et neuvième cartilages costaux à l'union du septième sternal avec le huitième.

Les os sternaux se développent chacun par un seul point d'ossification. J'ai vu deux fois chez l'adulte le huitième sternal composé de deux pièces latérales. A la naissance, le septième seul n'est pas ossifié. Il passe à l'état osseux un mois seulement après la naissance.

§ 2. — Sternum du mouton.

Le sternum du mouton est composé de sept os. L'articulation du premier avec le deuxième est à surfaces contiguës, aussi le premier sternal jouit-il d'une grande mobilité. Les autres pièces sternales s'articulent entre elles par continuité au moyen d'une lame cartilagineuse très-mince; aussi sont-elles moins mobiles que celles du sternum du chien. Le premier os sternal, le plus long et le plus faible, est de forme prismatique quadrangulaire. Il se distingue des autres par sa forme et par son mode d'articulation. Le deuxième est plus court, mais plus fort; ses diamètres, vertical et transversal sont à peu près égaux. Sur les troisième, quatrième et cinquième, on voit une prédominance de plus en plus prononcée dans l'étendue transversale. Dans cette partie, le sternum du mouton présente une certaine ressemblance avec celui de l'homme. Le septième sternal, de forme triangulaire, est bien plus mince et moins large que les quatre précédents. Comme sur le chien, il est prolongé en arrière par une lame cartilagi-

neuse. Le cartilage de la première côte s'articule avec l'extrémité antérieure du premier sternal. Celui de la deuxième côte s'articule avec le premier et le deuxième sternal à leur point de jonction, ainsi de suite, comme sur le chien. Le cartilage de la septième côte et celui de la huitième s'articulent l'un et l'autre au point de jonction du sixième et du septième os sternal.

Les premier, deuxième, troisième et quatrième os sternaux se développent par un seul point d'ossification; mais le cinquième et le sixième se forment chacun par deux points latéraux qui tantôt se réunissent dans le cours de la vie intra-utérine, et alors, à l'époque de la naissance, le sternum se compose de sept pièces distinctes; tantôt les deux points d'ossification de chacun de ces deux os sternaux se développent séparément, et alors, à la naissance, chacun de ces deux os sternaux est composé de deux pièces latérales, le plus souvent irrégulières et de volume différent; tantôt enfin les deux points osseux du cinquième sternal se réunissent avant la naissance, et ceux du sixième restent distincts. L'époque de la soudure des deux pièces du cinquième sternal et des deux pièces du sixième est très-variable avant comme après la naissance. J'ai vu les deux pièces du sixième sternal encore distinctes chez l'adulte. Sur un fœtus d'un mois à cinq semaines, les deux points du sixième sternal sont à peine visibles; les deux points du cinquième sont déjà réunis en partie; tous les autres sternaux sont assez bien formés. Enfin j'ai constaté que sur le mouton, comme sur le chien, l'avant-dernier sternal s'ossifie toujours le dernier.

§ 3. — **Sternum de l'homme.**

Le sternum de l'homme présente une grande analogie de composition avec celui du ruminant et du carnassier; mais cette analogie n'est bien apparente que pendant une certaine époque de la vie. Dans l'âge adulte, l'appareil sternal de l'homme est composé de trois pièces : la supérieure, qu'on désigne sous le nom de *poignée* (*manubrium*), est l'analogue de la pièce antérieure du chien et du mouton; l'inférieure, connue sous le nom

d'*appendice xiphoïde*, est l'analogue de la pièce postérieure des animaux, et la moyenne, ou corps, représente l'ensemble des pièces intermédiaires aux deux os que nous venons d'indiquer. Chez l'homme, la partie moyenne, ou corps du sternum, est composée de quatre os. L'appareil entier résulte donc de la réunion de six os sternaux. De chaque côté, il s'articule avec sept cartilages costaux; de sorte que, sur l'homme, comme sur le chien et sur le mouton, le nombre des cartilages costaux qui s'articulent avec le sternum dépasse toujours d'un le nombre des pièces de ce dernier. Nous conserverons la division ci-dessus parce qu'elle est l'expression exacte de l'état du sternum de l'homme pendant une longue période de la vie, ensuite parce qu'elle est justifiée par l'anatomie comparée; en effet, sur les animaux, comme sur l'homme, la première et la dernière pièce du sternum se distinguent des pièces intermédiaires par leur forme et leurs connexions. La partie moyenne de l'appareil sternal diffère chez l'homme et les animaux par le nombre des pièces qui la composent. Chez l'homme elle comprend quatre os sternaux; il y en a cinq sur le mouton et six sur le chien.

Les trois pièces du sternum de l'adulte réunies forment une espèce de plastron à la partie antérieure du thorax.

Le *manubrium*, la pièce la plus forte, est plus large et plus épais en haut qu'en bas : son bord supérieur présente une échancrure à laquelle on a donné le nom de *fourchette du sternum*.

On voit, à chaque extrémité de ce bord, une facette oblongue, inclinée obliquement en bas et en dehors, concave dans ce sens, convexe d'avant en arrière, qui s'articule avec la clavicule; au-dessous de cette facette articulaire, une échancrure irrégulière, qui reçoit le cartilage de la première côte. A chaque extrémité du bord inférieur, une facette forme, avec une facette correspondante du bord supérieur du corps, une surface articulaire anguleuse qui reçoit le cartilage de la seconde côte.

Le *corps du sternum* présente à sa face antérieure trois lignes saillantes transversales, qui résultent de la soudure des quatre pièces dont cette partie se compose, et à l'extrémité desquelles existe une échancrure destinée à l'articulation des cartilages des

troisième, quatrième et cinquième côtes. L'articulation du cartilage de la septième côte a lieu à l'union du corps et du xiphoïde, et celle du cartilage de la sixième côte immédiatement au-dessus, sur le bord de la quatrième pièce du corps. Dans toute la longueur du sternum, les surfaces articulaires destinées aux cartilages costaux sont séparées par des échancrures libres, dont la longueur diminue de haut en bas.

Le *xiphoïde* est une lame osseuse mince, plus ou moins longue suivant l'âge des sujets. Son extrémité supérieure s'articule avec la quatrième pièce du corps; son extrémité inférieure est continuée par une lame cartilagineuse, dans laquelle le travail d'ossification continue toute la vie, sans jamais l'envahir complétement.

Chez l'homme, les trois pièces du sternum se soudent ensemble dans un âge très-avancé et ne forment plus qu'un seul os. La soudure du xiphoïde avec le corps a lieu de quarante à cinquante ans et celle de la poignée à soixante ans environ.

C'est pendant les douze à quinze premières années de la vie de l'homme qu'il est facile de constater l'analogie de composition de son appareil sternal avec celui des animaux.

Les trois pièces qui constituent le sternum dans l'âge adulte se développent de la manière suivante :

C'est de cinq à six mois de la vie fœtale que l'on trouve les premières traces de l'ossification du sternum.

Le *manubrium* et les trois premières pièces du corps paraissent déjà à cet âge. Le plus souvent, le manubrium n'a qu'un noyau d'ossification; quelquefois il en a deux, situés tantôt l'un au-dessus de l'autre, tantôt l'un à côté de l'autre. Chacune des quatre pièces du corps se développe aussi par un ou deux germes osseux; dans ce dernier cas, les deux noyaux osseux sont situés l'un à côté de l'autre. Quelquefois ces quatre pièces se forment chacune par un germe unique, plus rarement par deux germes latéraux sur le même sujet. La disposition la plus commune est la suivante : les deux pièces inférieures ont chacune deux germes latéraux et les deux supérieures chacune un germe unique. Cette disposition se rapproche beaucoup de celle du mouton, chez

lequel les deux pièces postérieures du corps sont toujours formées de deux noyaux latéraux.

Le *xiphoïde* se développe par un seul germe osseux, qui paraît à la partie supérieure du cartilage, très-près de la quatrième pièce du corps. Il existe quelquefois à l'époque de la naissance. Le plus souvent, il se développe dans le cours de la première année. Mais il n'est pas rare de le trouver encore à l'état cartilagineux chez des sujets de douze à quinze ans.

La soudure des noyaux d'ossification et des pièces du corps s'effectue de la manière suivante : lorsque les pièces ont deux germes osseux, on observe la fusion des deux noyaux de chaque pièce sternale, avant que ces pièces se soudent ensemble. La soudure des pièces procède de bas en haut, en sens inverse de leur apparition; la quatrième pièce du corps se soude à la troisième à des époques bien différentes : sur certains sujets, dès les premiers temps de l'ossification; chez d'autres, après trois ou quatre ans. Dans le premier cas, jamais le sternum ne présente ses six pièces distinctes; dans le second cas, l'appendice xiphoïde s'ossifiant souvent avant la soudure de la quatrième avec la troisième pièce du corps, le sternum présente une complète analogie de composition avec celui des animaux; toutes les pièces étant distinctes, comme celles du chien et du mouton.

J'ai en ce moment-ci sous les yeux le squelette d'un enfant qui présente cette disposition : le manubrium est de beaucoup la pièce la plus forte. La première pièce du corps est moins volumineuse que la deuxième et celle-ci que la troisième, dont les deux moitiés sont encore distinctes. La quatrième est la plus petite. La fusion de ses deux moitiés est effectuée. Le xiphoïde, la plus petite pièce, est ovalaire, très-rapproché de la quatrième pièce du corps et continué par une longue lame cartilagineuse. Assez souvent l'appendice s'ossifie avant la quatrième pièce du corps. Le sternum de l'homme présente dans ce cas une analogie de plus avec celui du chien et du mouton, chez lesquels cette disposition est constante.

Il n'est pas rare de trouver les six pièces du sternum ossifiées et distinctes à l'époque de la naissance, et je vois sur le squelette

de trois enfants, dont l'un est âgé de huit ans, l'autre de sept, le troisième de six, les deux pièces supérieures du corps bien conformées et uniques ; la troisième pièce du corps est composée de deux noyaux latéraux. La quatrième pièce et le xiphoïde ne sont pas encore ossifiés.

Comme on le voit, le nombre des points d'ossification de l'appareil sternal de l'homme, l'époque de leur formation et de la soudure des diverses pièces qui en résultent subissent de nombreuses variations. L'appareil hyoïdien seul nous offre chez l'homme un exemple d'une aussi grande irrégularité.

Nous avons indiqué les variations du sternum du chien et du mouton : elles sont très-rares sur le premier, plus communes sur le dernier, et ne s'observent jamais qu'à l'extrémité postérieure de l'appareil.

ARTICLE II.

DES CÔTES.

Les côtes sont des os plats, longs et étroits, courbés en arc et tordus suivant leur longueur ; elles forment la plus grande partie du squelette du thorax. Leur nombre varie suivant les animaux. On en compte douze de chaque côté chez l'homme et treize sur le chien et le mouton. Leur extrémité postérieure ou supérieure s'articule avec les vertèbres thoraciques ; leur extrémité antérieure ou inférieure se continue avec un prolongement cartilagineux, au moyen duquel un certain nombre de ces arcs joint le sternum. Sur cette dernière disposition est fondée la division des côtes en sternales et asternales. L'homme a sept côtes sternales et cinq asternales. Le chien a neuf côtes sternales et quatre asternales ; le mouton huit sternales et cinq asternales.

§ 1er. — Des côtes de l'homme.

L'extrémité postérieure ou tête porte deux facettes qui s'articulent avec les facettes latérales de deux corps vertébraux, et sont séparées par une arête à laquelle s'attache le ligament interarticulaire. A peu de distance de la tête, 3 à 4 centimètres, on

voit, sur la face externe de la côte, une éminence irrégulière, c'est la tubérosité qui s'articule avec l'apophyse transverse de la seconde des deux vertèbres que joint la tête. La tubérosité est divisée en deux parties; l'une, supérieure et externe, donne attache au ligament costo-transversaire postérieur, et l'autre, inférieure et interne, porte une facette articulaire qui s'adapte à celle de l'apophyse transverse. La portion de l'os comprise entre la tête et la tubérosité est désignée sous le nom de col, bien que, dans la plupart des côtes, cette partie ne soit ni rétrécie, ni arrondie. Le col, partie la plus faible de la côte, est aplati d'avant en arrière; sa face postérieure inégale, rugueuse, répond à l'apophyse transverse qui lui sert de tuteur. En dehors de la tubérosité, la côte suit la direction du col en formant une courbe légère, puis à une distance qui varie suivant le rang qu'occupe la côte; cet os se coude brusquement pour se porter en avant. Nous appellerons portion dorsale cette partie de l'os comprise entre la tubérosité et le coude. Cette portion est d'autant plus longue qu'on l'examine sur une côte située plus bas. Sur la face externe des côtes, le coude, que l'on désigne sous le nom d'angle de la côte, est marqué par une ligne saillante dirigée obliquement de haut en bas et de dedans en dehors; c'est une crête qui donne attache aux faisceaux du muscle sacro-lombaire. Sur la face interne, le le coude est marqué par la brisure qui résulte du changement brusque de direction de l'os. La face postérieure de la portion dorsale, rugueuse, inégale, donne attache aux nombreux tendons des muscles des gouttières vertébrales; la face antérieure, unie, lisse, recouverte par la plèvre, ne se distingue pas de la face interne de la côte. Les auteurs donnent à tort le nom d'angle de la côte à la ligne saillante ou crête à laquelle se fixent les tendons du sacro-lombaire. L'angle ou le coude de la côte est la courbure, l'inflexion qu'elle éprouve lorsque, après avoir suivi dans un trajet plus ou moins long, la direction de l'apophyse transverse de la vertèbre ou du col, elle se porte brusquement en avant. L'extrémité antérieure renflée reçoit dans une cavité oblongue, inégale, le cartilage de prolongement avec lequel elle contracte une adhérence intime.

Les côtes décrivent deux courbes différentes qui se joignent à l'angle; l'une comprend la région dorsale; son rayon est d'autant plus court que la côte est plus rapprochée du sommet du thorax; l'autre courbe est formée par le corps de la côte, et appartient à un cercle de plus grande dimension.

Il est très-difficile de donner une idée exacte de la courbe entière que décrit chaque côte. On peut cependant, par le procédé suivant, arriver à une assez juste appréciation. Si l'on oppose bout à bout chaque côte à la correspondante de l'autre côté, on voit que chaque paire de côtes décrit une figure qui est en forme de cœur pour les supérieures, et qui représente un ovale d'autant plus allongé que les côtes sont situées plus bas. Le diamètre transversal de cette figure l'emporte d'autant plus sur l'antéro-postérieur que la paire de côtes appartient à un rang plus élevé. La longueur proportionnelle du diamètre transversal diminue progressivement de haut en bas, celle du diamètre antéro-postérieur augmente progressivement dans le même sens; de sorte que les côtes inférieures forment un ovale très-allongé. Il résulte de cet examen que les côtes décrivent une courbe d'autant plus prononcée qu'elles appartiennent à un rang plus élevé. Ainsi la première offre une courbure très-marquée, et la dernière qui l'égale à peu près en longueur est presque en ligne droite.

La face externe des côtes, convexe, est divisée en trois régions : 1° région du col, comprise entre la tête et la tubérosité; 2° région dorsale, comprise entre la tubérosité et l'angle, portion d'autant plus longue comme nous l'avons dit, qu'elle appartient à une côte située plus bas; 3° région latérale qui présente des lignes saillantes ou crêtes destinées à des insertions musculaires.

La face interne, concave, unie, lisse est tapissée par la plèvre. L'angle, ou coude de la côte, la divise en deux parties.

Le bord supérieur, très-épais en avant de l'angle, devient plus mince en se rapprochant de l'extrémité antérieure; il se divise en lèvres externe et interne, qui donnent insertion aux muscles intercostaux externe et interne; ces deux lèvres ne sont distinctes qu'à la partie postérieure de la côte.

Le bord inférieur, très-mince et très-large en avant de l'angle,

devient plus épais et plus étroit en se rapprochant de l'extrémité antérieure. Il donne insertion au muscle intercostal externe, et forme la lèvre inférieure d'une gouttière qui loge les vaisseaux et nerfs intercostaux. Cette gouttière commence à la tubérosité et finit à l'union des trois quarts postérieurs de la côte avec son quart antérieur ; elle est creusée tout à fait en arrière sur le bord inférieur de la côte, puis elle s'étend sur la face interne ; mais elle ne semble gagner la face interne que parce que le bord inférieur, la portion la plus mince de la côte, s'élargit, comme pour protéger les vaisseaux et nerfs intercostaux. Le bord supérieur de cette gouttière, mousse, et bien plus élevé que l'inférieur, donne attache au muscle intercostal interne.

Les côtes sont tordues sur elles-mêmes suivant leur longueur. Pour pouvoir apprécier le résultat de cette torsion, il faut suivre leur face interne de l'extrémité postérieure à l'antérieure ; on voit que l'extrémité postérieure de cette face est dirigée en haut, la portion moyenne en dedans et l'extrémité antérieure en bas. Il résulte aussi de cette torsion en spirale que le bord supérieur est un peu dirigé en dedans et l'inférieur en dehors.

Quelques côtes présentent des caractères différentiels si tranchés que nous devons les indiquer ici.

1° La première côte s'articule avec une seule pièce du sternum et une seule vertèbre ; aussi sa tête ne porte-t-elle qu'une facette articulaire. Cette côte est courbée suivant ses bords et non suivant ses faces. On voit cette disposition se modifier progressivement dans les côtes qui suivent ;

2° La onzième côte s'articule avec le pédicule de l'arc de la onzième vertèbre thoracique, et 3° la douzième avec le pédicule de la douzième vertèbre. Nous devons rappeler à cette occasion que nous avons déjà fait observer que, dans l'enfance, lorsque la tête des pédicules n'est pas encore soudée au corps vertébral, la tête des côtes s'articule avec la tête des pédicules et non avec le corps des vertèbres. Et si nous disons chez l'adulte que la tête des côtes s'articule avec les corps vertébraux, cela tient à ce que la tête des pédicules est soudée au corps vertébral.

Le mode d'articulation des onzième et douzième côtes nous

rappelle cette disposition. Remarquez que les apophyses costiformes nous présentent les mêmes connexions. Ainsi les apophyses costiformes du cou naissent de la tête du pédicule, et celles des lombes naissent du pédicule lui-même.

La douzième côte, presque droite, n'a pas d'angle, et pourtant elle porte la ligne rugueuse oblique pour l'insertion d'un des faisceaux du muscle sacro-lombaire.

§ 2. — Des côtes du chien et du mouton.

Leur extrémité supérieure ou dorsale porte deux éminences, la tête et la tubérosité, qui ont les mêmes connexions que chez l'homme; mais le col est beaucoup plus court. A partir de la tubérosité les côtes décrivent une courbe plus régulièrement arrondie et plus brève que chez l'homme. Il n'y a pas d'angle. Sur le ruminant, le corps de la côte est presque droit; sur le chien sa courbure est très-prononcée vers la base du thorax. Sur le mouton, le corps de la côte est étroit et épais en haut, large et mince en bas; son extrémité inférieure forme, dans les côtes sternales, une articulation à surfaces contiguës avec le cartilage costal. Dans les côtes asternales il y a continuité de tissu entre la côte et son cartilage. Sur le chien, le corps de la côte est presque cylindrique; son extrémité inférieure se renfle et s'aplatit un peu pour joindre le cartilage auquel elle adhère intimement comme chez l'homme.

La torsion des côtes du chien et du mouton est moins marquée que sur l'homme.

§ 3. — Des cartilages costaux.

Ce sont des tiges cartilagineuses qui continuent les côtes, se dirigent obliquement de la base du thorax vers le sommet et des côtes vers le sternum, afin d'atteindre celui-ci que les côtes ont dépassé en s'inclinant de plus en plus sur la colonne vertébrale.

Sur l'homme, les quatre premiers cartilages costaux sont indépendants. Le sixième joint le septième et le cinquième par ses bords correspondants. La première de ces articulations est tou-

jours plus étendue que la seconde, et les cartilages s'élargissent à leur niveau. Quelquefois, mais rarement, il y a articulation entre le quatrième et le cinquième. Ces articulations sont à surfaces contiguës et persistent jusque dans l'âge le plus avancé.

Les cinq cartilages asternaux diminuent de longueur du premier au dernier. Ils se terminent en pointe. Les deux derniers sont libres. Les trois premiers, dirigés de bas en haut et de dehors en dedans, vont joindre par leur extrémité le cartilage situé au-dessus.

Le mode de jonction des cartilages et du sternum varie de la manière suivante. Entre le cartilage de la première côte et le sternum il y a adhérence intime, continuité de tissu, comme entre les côtes et leur cartilage.

Les articulations qui suivent ont des surfaces distinctes; du côté du sternum c'est une cavité anguleuse dans laquelle est reçue l'extrémité du cartilage en forme de coin. Cette disposition est manifeste sur les deuxième, troisième et quatrième articulations; sur les trois qui suivent, les surfaces articulaires du sternum sont de moins en moins profondes, et l'extrémité des cartilages plus obtuse.

Les surfaces articulaires sont en partie continues et en partie contiguës. La contiguïté est au centre des articulations et d'autant moins étendue que l'articulation est située plus bas; dans la portion continue les surfaces articulaires sont réunies au moyen d'un tissu filamenteux très-fin qui se prête aux mouvements des surfaces articulaires. Dans quelques-unes de ces articulations on voit un petit faisceau de ce tissu filamenteux s'étendre de l'angle rentrant du sternum au sommet de l'extrémité cartilagineuse.

Dans un âge avancé, les cartilages costaux s'ossifient et le tissu filamenteux envahit toutes les surfaces articulaires ; celles-ci présentent l'aspect des articulations qui, longtemps privées de mouvements, ont subi un premier degré d'ankylose. Dans ces deux cas on trouve, sur les synoviales, les débris du tissu qui a produit leur adhérence.

Sur le mouton, les huit cartilages sternaux sont droits et

aplatis de dehors en dedans comme les côtes qu'ils continuent. Ils forment, avec ces dernières, un angle obtus ouvert en avant et avec le sternum un angle obtus en avant et un angle aigu en arrière. Chaque cartilage sternal est uni au sternum au moyen d'une articulation à surfaces contiguës et revêtues d'une membrane synoviale très-développée, unie, lisse, luisante comme celle des grandes articulations. Les surfaces articulaires sont, pour les cartilages, deux condyles réunis par une gorge de poulie; pour le sternum, deux petites cavités glénoïdes séparées par une arête; c'est donc une articulation trochléenne. Le mode de jonction du second cartilage avec le sternum présente une différence remarquable; en effet, cette articulation communique avec celle des deux premières pièces du sternum; il y a donc là trois articulations qui ont une cavité et une membrane synoviale communes; ce sont les deux articulations chondro-sternales et l'intersternale. On trouve aussi, à l'union de chaque côte sternale avec son cartilage, une articulation à surfaces contiguës; l'extrémité du cartilage porte un condyle et celle de la côte une cavité glénoïde. L'existence de ces articulations chondro-costales et la grande mobilité des chondro-sternales doivent être attribuées à ce que les cartilages s'ossifient de bonne heure et perdent leur élasticité. On dit, dans les traités d'anatomie vétérinaire, que les côtes sternales du mouton sont soudées avec leur cartilage. C'est une erreur, les articulations chondro-costales existent sur cet animal comme sur le bœuf; les côtes asternales sont seules unies à leur cartilage par continuité de tissu. Les cartilages sternaux sont indépendants les uns des autres ; mais le premier des asternaux, de beaucoup le plus fort de cette catégorie, joint le dernier sternal dans une grande étendue. Les autres asternaux se terminent en pointe, et leur extrémité est unie au cartilage qui est en avant par un ligament de tissu jaune élastique.

Sur le chien, les neuf cartilages sternaux sont isolés; les quatre asternaux vont joindre, par leur extrémité terminée en pointe, le cartilage qui est en avant. Toutes les côtes adhèrent à leur cartilage comme chez l'homme. Les articulations chondro-ster-

nales, à surfaces contiguës, ont à peu près la même forme mais moins d'étendue que sur le mouton.

§ 4. — Développement des côtes de l'homme, du chien et du mouton.

Les côtes présentent, dans leur développement, trois points d'ossification : un primitif et deux épiphysaires. Le point primitif forme la côte dans toute sa longueur moins la surface articulaire de la tête. Il apparaît dès les premiers temps de la formation du fœtus, dans le cours de la septième semaine, chez l'homme, et avant cette époque sur le chien et le mouton. Chez l'homme, les deux épiphyses s'ossifient très-tard, de quinze à seize ans. L'une forme la surface articulaire de la tête et l'autre celle de la tubérosité. Leur soudure n'a lieu qu'à l'époque du développement complet, de vingt-quatre à vingt-cinq ans. Ces épiphyses et celle de la clavicule sont les dernières qui se soudent. Sur le chien et le mouton, les épiphyses forment les mêmes parties que chez l'homme, et leur soudure n'a lieu non plus qu'à l'époque du développement complet.

ARTICLE III.

DU THORAX EN GÉNÉRAL.

§ 1er. — Similitudes.

Lorsque les os qui forment le thorax sont réunis, on trouve un certain nombre de dispositions communes aux trois squelettes que nous étudions comparativement :

1° Le thorax a la forme d'un cône dont le sommet tronqué est dirigé vers l'extrémité céphalique du tronc et la base vers l'extrémité pelvienne ;

2° La longueur des côtes augmente progressivement de la première à la dernière sternale, puis elle diminue de la première asternale à la dernière. C'est donc à la partie moyenne du thorax que l'on trouve les côtes les plus longues.

Les cartilages sternaux augmentent de longueur du premier au dernier. Les asternaux diminuent dans le même sens ;

3° Les deux colonnes médianes, l'une vertébrale, l'autre ster-

nale, qui entrent dans la composition du thorax, sont plus ou moins concaves du côté de la cavité thoracique. Assez rapprochées l'une de l'autre au sommet du thorax, elles s'éloignent progressivement vers la base;

4° Les côtes sont inclinées sur la colonne vertébrale de manière à former avec cette dernière un angle obtus vers le sommet du thorax et un angle aigu vers la base.

Cette inclinaison augmente progressivement du sommet vers la base du thorax. Il résulte de cette inclinaison progressivement croissante du sommet vers la base du thorax, que les espaces intercostaux sont plus grands vers le sternum que vers la colonne vertébrale. Aussi la ligne, qui s'étend de l'extrémité sternale de la première côte à l'extrémité correspondante de la dernière côte sternale, est d'un tiers ou d'un quart plus longue que celle qui mesure la distance qui sépare l'extrémité vertébrale des deux mêmes côtes. Les dernières côtes sternales viennent donc aboutir au-dessous ou en arrière du sternum.

Si les côtes étaient parallèles entre elles, elles iraient s'articuler directement avec le sternum au moyen de leur prolongement cartilagineux sans former avec ce dernier un angle qui résulte de leur abaissement. Car la portion du sternum qui reçoit les cartilages costaux est égale, en longueur, à la portion du rachis qui s'articule avec les côtes sternales.

§ 2. — Différences.

1° Sur l'homme, le diamètre transversal l'emporte de beaucoup sur le sterno-rachidien. Sur le chien, et surtout sur le mouton, le diamètre sterno-rachidien a plus d'étendue que le transversal.

Cette différence est très-marquée sur le mouton. Elle résulte de la forme des côtes et de la direction de leurs cartilages; en effet, les côtes du mouton sont presque droites, surtout celles qui sont situées au sommet du thorax, et leurs cartilages sont relevés sur la face supérieure du sternum, dans le sens du diamètre vertical ou sterno-rachidien.

Sur l'homme, les cartilages sternaux sont dirigés de dedans en dehors, dans le plan du sternum ; en conséquence, ils augmentent le diamètre transversal du thorax.

Sur le chien, le diamètre sterno-rachidien l'emporte de beaucoup sur le transversal, vers le sommet du thorax ; mais vers la base la différence à l'avantage du diamètre vertical est bien moindre, quoique les cartilages sternaux soient dirigés dans le sens de ce dernier ; cela tient à la courbure très-prononcée des côtes dans cette région ;

2° Sur l'homme, la courbure des côtes est d'autant plus prononcée que ces os sont situés plus près du sommet du thorax. Sur le quadrupède, on observe une disposition opposée ; la courbure générale des côtes augmente progressivement de la première à la dernière ;

3° La portion dorsale des côtes est plus courte sur le chien, et surtout sur le mouton, que chez l'homme ; aussi la région dorsale du thorax est-elle plus étroite sur le chien, et surtout sur le mouton, que chez l'homme ;

4° Sur le chien et sur le mouton, l'extrémité dorsale des côtes, assez régulièrement courbée, n'a pas d'angle. Il résulte de cette disposition et de la précédente que le sillon que présente la cavité thoracique, de chaque côté de la colonne vertébrale, est plus étroit et moins profond que chez l'homme.

§ 3. — Région thoracique du tronc.

La section du tronc qu'occupe le thorax est composée de la réunion d'un certain nombre de vertèbres, dites *complètes*, parce qu'elles ont un *corps*, un *arc dorsal* et un *arc ventral*. C'est là que nous trouvons le type des vertèbres complètes. Nous y voyons de la manière la plus claire les rapports et le mode d'articulation de l'arc ventral avec l'arc dorsal, la tête de la côte articulée avec la tête du pédicule de l'arc dorsal, la tubérosité de la côte avec l'apophyse transverse de l'arc dorsal. C'est à ce modèle qu'il faut toujours se reporter lorsqu'on étudie les vertèbres des autres sections du tronc, que ces vertèbres soient complètes comme à

la tête et au bassin, ou qu'elles soient incomplètes comme aux régions cervicale et lombaire.

Déjà nous avons avons vu que l'arc facial de la vertèbre temporale présentait, dans son mode d'articulation, une grande analogie avec les côtes, et que les os qui circonscrivent la cavité nasale avaient aussi une analogie incontestable avec ces dernières soit dans leur disposition générale, soit dans leurs rapports avec les trois vertèbres crâniennes antérieures dont ils forment l'arc facial.

CHAPITRE III.

DE LA RÉGION PELVIENNE OU DU BASSIN.

La ceinture de l'extrémité inférieure ou postérieure du canal ventral est formée par deux os qui appartiennent essentiellement aux membres inférieurs ou postérieurs dont ils forment la première division ou section. Les os coxaux sont les analogues des os de l'épaule. Ils sont aux membres inférieurs ce que les os de l'épaule sont aux supérieurs.

Pendant les premiers temps de la formation du squelette, on trouve, dans la composition du bassin, des pièces qui sont les analogues des ceintures thoraciques et nasales. On voit alors qu'elles ont une origne distincte et qu'elles occupent, de chaque côté de la région sacrée, la même place que les côtes et les apophyses costiformes dans les autres régions de la colonne vertébrale. Nous les avons décrites, sur l'homme et sur le chien, sous le nom de pièces costiformes. Elles restent à l'état rudimentaire et leur fusion avec le sacrum ne tarde pas à s'effectuer. Ce sont ces pièces costiformes qui constituent la surface auriculaire au moyen de laquelle le sacrum s'articule immédiatement avec les os coxaux. Il est donc évident que ces derniers sont des pièces d'emprunt et qu'ils n'entrent pas dans la composition du tronc au même titre que les arcs des cavités thoracique et nasale.

Nous n'entrerons pas ici dans de plus grands détails, devant décrire les coxaux en traitant des membres auxquels ils appartiennent.

TROISIÈME SECTION.

DU TRONC EN GÉNÉRAL.

Les auteurs se contentent de décrire séparément les grandes divisions du tronc; ainsi le rachis, le crâne, la face, le thorax, le bassin. Nous allons réunir toutes ces parties et étudier le tronc dans son ensemble. Nous pourrons ainsi apprécier facilement les rapports et les analogies des parties qui le composent.

Le tronc, considéré d'une manière générale, doit être étudié à l'extérieur et à l'intérieur.

CHAPITRE PREMIER.

DE LA SURFACE EXTÉRIEURE.

La *surface extérieure* du tronc se divise en quatre régions: l'une, postérieure chez l'homme, supérieure chez le quadrupède, c'est la région ou face dorsale; l'autre, antérieure chez l'homme, inférieure chez le quadrupède, est la région ou face ventrale. Les deux autres sont les faces latérales.

ARTICLE PREMIER.

DE LA FACE DORSALE DU TRONC.

La *face dorsale du tronc*, remarquable par les nombreuses éminences dont elle est hérissée dans toute la longueur du rachis et par la saillie du crâne en forme de sphéroïde, répond à la voûte du canal céphalo-rachidien. Elle comprend les arcs vertébraux et l'extrémité dorsale des ceintures antérieures du tronc.

§ 1er. — Face postérieure ou dorsale du tronc de l'homme.

Elle s'étend de l'articulation fronto-nasale à l'extrémité inférieure du coccyx. Pour bien comprendre cette délimitation, il faut relever la tête sur la colonne rachidienne, jusqu'à ce que la base du crâne continue cette colonne en ligne droite. Les limites

latérales sont : à la région thoracique, les angles des côtes ; à la région lombaire, le sommet des apophyses costiformes ; à la région sacro-coccygienne, la partie postérieure de la crête iliaque, et plus bas les bords du sacrum et du coccyx ; à la région cervicale, l'extrémité libre des apophyses costo-transverses ; à la région crânienne, la surface post-jugulaire de l'occipital, les apophyses mastoïde et zygomatique du temporal, la branche du sous-maxillaire le ptérygoïdien, l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde postérieur, le palatin, le maxillaire supérieur et l'os planum de l'ethmoïde.

Cette face du tronc a une étendue transversale variable suivant les régions. Elle est très-large à la région thoracique ; les deux lignes qui fixent ses limites latérales sont dirigées de haut en bas et de dedans en dehors, de manière à former les côtés d'un triangle dont le sommet tronqué est en haut et la base en bas. Les deux côtés de ce triangle se continuent avec les limites latérales de la région cervicale, et vont en se rapprochant de bas en haut jusqu'aux apophyses transverses de l'axis. A la région crânienne, les deux lignes latérales, à une grande distance l'une de l'autre en arrière, vont en se rapprochant en avant au point de n'être plus séparées que par l'épaisseur de l'ethmoïde.

L'atlas, à cause de l'étendue considérable de ses apophyses costo-transverses, forme la transition entre les régions cervicale et crânienne.

La région lombaire, plus étroite que la thoracique, s'élargit progressivement de haut en bas jusqu'à la base du sacrum et la région sacro-coccygienne forme un triangle dont la base est en haut et le sommet en bas. Lorsque la face dorsale est garnie des muscles dits des gouttières vertébrales, elle forme un long triangle dont le sommet tronqué est à l'axis et la base aux crêtes iliaques.

La face dorsale du tronc est parcourue, sur la ligne médiane, dans toute la longueur du rachis, par la rangée des apophyses épineuses dont l'ensemble forme la *crête épinière*. A la région cervicale, les apophyses épineuses sont horizontales et leur sommet bifide. Il faut excepter l'atlas, qui n'a pas d'apophyse épi-

neuse, et la septième vertèbre de cette région dont l'apophyse, très-longue, a un sommet tuberculeux.

Les apophyses épineuses de la région thoracique s'inclinent progressivement de la première à la neuvième. Les trois dernières se relèvent de plus en plus pour prendre la direction de celles de la région lombaire qui sont horizontales. Enfin, la crete sacrée, dont la saillie diminue de haut en bas, est perpendiculaire à la face postérieure du sacrum.

A la région cervicale, les apophyses épineuses de l'axis et de la septième vertèbre sont les plus fortes et les plus longues, et l'on voit la force et la longueur des autres diminuer en allant de ces deux vertèbres à la partie moyenne de la région.

Aussi la crête épinière de la région cervicale présente-t-elle à sa partie moyenne une concavité très-prononcée qui dépend bien plus de la disposition des apophyses épineuses que de la courbure de la colonne cervicale dont la convexité est en avant. A la région thoracique, la convexité de la crête est très-prononcée et paraît être en rapport avec la concavité de la face antérieure de la colonne. A la région lombaire, la crête épinière n'offre pas de concavité qui réponde à la convexité de la face antérieure, parce que les apophyses épineuses de la partie moyenne de cette région sont plus longues que celle des extrémités. Le creux qui existe à l'union des régions lombaire et sacrée répond à la saillie de l'angle sacro-lombaire. Il est plus prononcé chez la femme que chez l'homme, parce que chez elle le sacrum est plus déjeté en arrière. A la région crânienne, la crête épinière est représentée par la partie de la voûte du crâne qui est au-dessus de l'arcade orbitaire et des lignes courbes occipitale et temporale. Entre la crête épinière rachidienne et les limites latérales, on voit, de chaque côté, une fosse ou gouttière plus ou moins large, plus ou moins profonde, suivant les régions.

Cette fosse existe à la région crânienne comme aux autres régions du tronc. Nous l'avons décrite en traitant du crâne en général. Elle est formée d'arrière en avant par la fosse occipitale, par la fosse temporale et l'orbitaire. Dans le reste du tronc, chaque grande fosse ou gouttière est divisée, suivant sa longueur,

en deux fosses secondaires, par une rangée d'éminences qui sont : à la région thoracique, les apophyses transverses, à la région lombaire, les tubercules apophysaires qui semblent naître des apophyses articulaires supérieures, à la région sacrée, les petites éminences que l'on voit en dedans des trous sacrés postérieurs, à la région cervicale, les saillies rugueuses des apophyses articulaires. De ces deux fosses ou gouttières secondaires, l'interne, très-large au cou, se rétrécit progressivement jusqu'à l'extrémité inférieure de la colonne vertébrale ; son fond est formé par les lames vertébrales. Les articulations des arcs qui marquent sa limite externe aux régions cervicale et lombaire se rapprochent de plus en plus de la ligne médiane à la région thoracique, au point qu'elles touchent presque celles du côté opposé à la partie moyenne de cette région. Cette fosse ou gouttière secondaire interne reçoit dans toute sa longueur une multitude de muscles dont l'ensemble forme un long faisceau charnu que l'on désigne sous le nom de muscle transversaire épineux. La fosse ou gouttière secondaire externe est formée à la région sacrée, où elle est très-profonde, par la partie postérieure de la crête iliaque ; à la région lombaire par les apophyses costiformes ; à la région thoracique par la partie dorsale des côtes ; et à la région cervicale par l'espace étroit qui existe entre les apophyses articulaires et les costo-transverses. Cette gouttière est recouverte par deux longs faisceaux musculaires qui sont désignés sous les noms de sacro-lombaire et long dorsal. De ces deux gouttières secondaires, l'interne, la plus profonde, a sa plus grande largeur au cou et au commencement de la région thoracique, puis elle se rétrécit de plus en plus en descendant, et se termine en pointe sur le sacrum ; l'externe, la plus large et la plus superficielle, a sa base en bas et son sommet en haut.

§ 2. — Chien. — Face dorsale ou supérieure du tronc.

Elle diffère de celle de l'homme d'une manière très-remarquable par les sinuosités qu'elle décrit. Les régions thoracique et lombaire réunies forment un arc ou voûte dont l'extrémité

postérieure s'appuie sur le train de derrière par l'intermédiaire du sacrum et dont l'extrémité antérieure repose sur le train de devant auquel elle est seulement unie par des muscles. Le point culminant de cette voûte est à l'union des régions lombaire et thoracique. La région cervicale, au lieu de continuer la direction de la voûte rachidienne, s'élève sur la première vertèbre thoracique qui lui sert de base et forme avec la région thoracique un angle obtus ouvert sur la face dorsale du tronc. La région cervicale décrit, à son extrémité postérieure, une courbe dont la concavité est en haut et à son extrémité antérieure, que continue la petite colonne formée par les corps vertébraux crâniens, une autre courbe à convexité supérieure. Enfin la région sacro-coccygienne présente, à son origine, une courbe qui forme la paroi supérieure du bassin, puis elle s'incline de plus en plus et prend à sa terminaison une direction verticale.

Crête épinière. — Elle est formée, à la région thoracique, par des apophyses dont la longueur augmente, d'arrière en avant, de la dixième à la première inclusivement, au fur et à mesure de l'inclinaison de la région thoracique. Par suite de cette disposition ces apophyses comblent le creux profond qui résulte de la direction en sens opposé des régions thoracique et cervicale; et le sommet de la crête épinière thoracique forme une ligne horizontale qui est continuée, en avant, jusqu'à l'axis par le ligament cervical.

Les apophyses épineuses de la région cervicale sont très-courtes. L'atlas en manque complétement. Celles de l'axis et de la septième sont assez développées; mais on ne trouve plus sur les quatre intermédiaires que de petites lames minces et courtes. A la région crânienne, la crête épinière est bien plus accusée que sur l'homme. Elle est formée, d'arrière en avant, par l'épine de l'occipital, par la crête pariétale et par la surface du frontal en forme de losange. Les apophyses épineuses lombaires, y compris les trois dernières thoraciques qui ont avec elles une ressemblance parfaite, sont plus longues à la partie moyenne de cette région ainsi composée; ce qui augmente la saillie de la voûte formée par les régions lombaire et thoracique.

Les limites latérales sont moins bien marquées à la région thoracique que sur l'homme, parce que les côtes n'ont pas d'angle. Ces limites sont seulement tracées sur les côtes par les empreintes du faisceau le plus externe des muscles des gouttières vertébrales. La ligne formée par ces empreintes musculaires est oblique d'avant en arrière et de dedans en dehors. A la région lombaire, le sommet des apophyses costiformes, à la région sacrée, la crête iliaque, à la région cervicale, le sommet des apophyses costo-transverses forment les limites latérales. Sur la région crânienne, les limites sont marquées, en bas, par l'apophyse transverse de l'occipital, par la zygomatique du temporal, par l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde postérieur et l'os ptérygoïdien, par le cornet du sphénoïde antérieur et le palatin, et, en dehors, par l'arcade zygomatique et la branche de la mâchoire. Entre la crête épinière et les limites que nous venons d'indiquer se voit, de chaque côté, une fosse plus ou moins large et plus ou moins profonde suivant les régions. Sur le chien, la fosse ou gouttière latérale du crâne présente non-seulement une analogie incontestable, mais aussi une grande ressemblance avec la fosse ou gouttière de la colonne vertébrale. Elle longe le crâne sans aucune interruption; les fosses temporale et orbitaire communiquent si largement l'une avec l'autre qu'elles semblent ne former qu'une seule et même fosse. La partie postérieure de la fosse latérale du crâne est formée par l'écaille de l'occipital. En cet endroit, la fosse d'un côté est séparée de celle du côté opposé par la crête occipitale externe qui représente le bord postérieur d'une apophyse épineuse. Chaque grande fosse ou gouttière vertébrale est divisée, suivant sa longueur, en deux fosses ou gouttières secondaires, à la région thoracique par les apophyses transverses; aux lombes, par les éminences dirigées d'arrière en avant, qui semblent naître des apophyses articulaires antérieures et que l'on regarde comme les analogues des apophyses transverses. Mais ces sortes d'apophyses transverses existent sur les trois dernières vertèbres thoraciques. Or, celles-ci ayant des apophyses transverses proprement dites qui s'articulent avec les côtes, il en résulte que les trois dernières ver-

tèbres thoraciques ont deux espèces d'apophyses transverses. Sur l'homme, les tubercules apophysaires des vertèbres lombaires existent manifestement sur la douzième vertèbre thoracique. A l'union des régions thoracique et lombaire, il existe, sur le chien, une disposition bien propre à augmenter la solidité de cette partie de la colonne, ou plutôt de la chaîne vertébrale. Sur les deux dernières vertèbres thoraciques et sur les deux à trois premières lombaires, il sort du bord postérieur de l'arc, en dehors de l'apophyse articulaire postérieure, une apophyse pointue dirigée d'avant en arrière, entre laquelle et l'articulaire postérieure se trouve serrée étroitement l'apophyse articulaire antérieure de la vertèbre qui est derrière. Rien d'analogue n'existe sur l'homme. A la région sacrée, la gouttière vertébrale est divisée, comme sur l'homme, par les petites éminences qui sont en dedans des trous sacrés postérieurs. A la région cervicale, sur le chien comme sur l'homme, la division de la gouttière vertébrale est produite par les surfaces rugueuses, à insertions musculaires, que l'on voit sur les apophyses articulaires postérieures. La fosse ou gouttière crânienne ne présente pas traces de cette division.

Sur le chien, les régions lombaire et thoracique, présentent une opposition remarquable dans la direction de leurs éminences. Ainsi, à la région thoracique, les apophyses épineuses et les côtes sont dirigées d'avant en arrière (pour les apophyses épineuses, jusqu'à la dixième exclusivement). A la région lombaire, les apophyses épineuses, les costiformes et les tubercules apophysaires sont dirigés d'arrière en avant. Sur l'homme, les apophyses épineuses de la région thoracique et les côtes sont bien inclinées de haut en bas, mais les apophyses épineuses et les costiformes des lombes sont horizontales. Sur le chien, par suite de l'inclinaison en sens opposé des apophyses épineuses lombaires y compris les trois dernières thoraciques, d'une part, et des apophyses épineuses thoraciques, jusqu'à la dixième, d'autre part, l'apophyse épineuse de la dixième vertèbre thoracique présente une disposition remarquable; elle est très-courte, verticale et dépassée par les apophyses épineuses des neuvième et onzième

vertèbres thoraciques qui viennent à la rencontre l'une de l'autre.

§ 3. — Mouton. — Face dorsale du tronc.

Sur le mouton, la face supérieure ou dorsale du tronc présente les mêmes dispositions générales et les mêmes divisions que sur le chien. Les tubercules apophysaires de la région lombaire, qui naissent des apophyses articulaires antérieures, au lieu d'être saillants en haut et en avant, sont recourbés d'arrière en avant et de dehors en dedans, avec l'apophyse articulaire, de manière à former un crochet qui embrasse l'apophyse articulaire postérieure de la vertèbre qui est en avant. Cette disposition existe sur les deux à trois dernières thoraciques. Les apophyses pointues dirigées en arrière, que nous avons vues sur le chien, n'existent ni sur le mouton, ni sur l'homme. La disposition remarquable que nous avons signalée sur le chien à la rencontre de l'apophyse épineuse de la dixième vertèbre thoracique avec celles des neuvième et onzième n'existe non plus ni sur l'homme, ni sur le ruminant.

La détermination des apophyses transverses de la région lombaire et de l'extrémité correspondante de la région thoracique n'ayant pas encore été fixée clairement, nous ajouterons ici quelques mots à ce que nous en avons déjà dit. Nous trouverons la solution de cette question dans le mode d'agencement des éminences dont il s'agit.

Chez le chien, les apophyses transverses des dix premières vertèbres thoraciques sont complétement distinctes des articulaires et ne forment qu'une seule rangée; mais sur les onzième, douzième et treizième vertèbres, la rangée des apophyses transverses se bifurque; ces trois vertèbres ont donc chacune deux apophyses transverses de chaque côté. L'une est confondue à sa base avec l'apophyse articulaire antérieure et s'en sépare à son sommet; l'autre est une petite tubérositéqui s'articule avec la côte correspondante. La rangée que forment les trois apophyses transverses supérieures, se continue dans toute la longueur de la région lom-

baire, où elles sont également accolées aux apophyses articulaires antérieures; les trois apophyses transverses inférieures terminent la rangée des apophyses transverses thoraciques.

Sur le mouton, la bifurcation des apophyses transverses thoraciques existe aussi sur les trois dernières vertèbres de cette région; il semble qu'elle s'étend plus loin.

Chez l'homme, la bifurcation a lieu presque exclusivement sur la douzième vertèbre thoracique. L'apophyse transverse se divise en deux portions : l'une, située en avant, est un petit tubercule qui représente bien l'apophyse transverse proprement dite ; l'autre, située en arrière, se dirige de bas en haut et forme, avec l'apophyse articulaire supérieure, un angle ouvert en haut, dans lequel est reçue l'apophyse articulaire inférieure de la onzième vertèbre. Ainsi la douzième vertèbre thoracique a deux apophyses transverses de chaque côté : l'une qui termine la série des transverses thoraciques, et l'autre qui commence la série des transverses lombaires.

Chez quelques sujets, les apophyses transverses de la onzième thoracique présentent la bifurcation que nous venons de décrire sur la douzième.

Cette disposition constitue un de ces caractères mixtes que l'on observe en passant d'une région à celle qui la continue; ainsi de la région cervicale à la thoracique, de la thoracique à la lombaire, et de celle-ci à la sacrée.

Quoique cette face du tronc paraisse tout d'abord très-compliquée et difficile à saisir dans son ensemble, on reconnaît, après un examen attentif, que la division par catégories et la disposition sur un même rang, des parties analogues, en rend l'intelligence et la description faciles.

En effet, dans toute la longueur de la colonne vertébrale, on voit, sur la ligne médiane, la rangée des apophyses épineuses, de chaque côté, la suite des lames vertébrales, les articulations des arcs, plus en dehors, la rangée des apophyses transverses, puis celle des apophyses costiformes et des côtes.

Cette uniformité dans la disposition des parties que nous venons d'énumérer, doit être partagée par les muscles qui occupent

cette région du tronc. C'est, en effet, ce qu'il est facile de constater. On ne le croirait pas à la lecture des auteurs classiques, car leurs descriptions, qui semblent avoir été compliquées à plaisir, défient les mémoires les plus heureuses.

Les muscles de la région dorsale du tronc (le trapèze, le rhomboïde et le grand dorsal exceptés), présentent deux grandes divisions : 1° ceux qui sont dirigés en ligne droite, comme la rangée des éminences à laquelle ils appartiennent exclusivement. Ce sont les muscles interépineux, intertransversaires, intercostaux ; 2° ceux qui sont dirigés obliquement de bas en haut sur l'homme, d'arrière en avant sur les quadrupèdes, soit de dehors en dedans, soit de dedans en dehors. Ce sont les muscles transversaires épineux, épineux transversaires, costo-transversaires.

Première division.

A. *Muscles interépineux.* — 1° Les petits muscles interépineux du cou, auxquels il faut ajouter le grand droit ou interépineux axoïdo-occipital, le petit droit ou interépineux atloïdo-occipital ; 2° il y a aussi au cou un muscle grand interépineux dont l'extrémité inférieure s'insère aux apophyses épineuses des deux premières vertèbres thoraciques et de la septième cervicale, et l'extrémité supérieure à la crête de l'occipital. Son existence n'est pas constante. Il a été décrit à tort avec le grand complexus; 3° à l'extrémité inférieure du rachis, il y a un muscle grand interépineux lombo-thoracique ; c'est une portion du muscle long dorsal des auteurs. De la face postérieure des bandelettes aponévrotiques qui se fixent aux apophyses épineuses de la dernière vertèbre thoracique, première et deuxième lombaires, partent de petits faisceaux charnus qui se terminent à leur extrémité supérieure et s'attachent par des languettes aponévrotiques aux apophyses épineuses des troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième vertèbres thoraciques. On trouve, entre les insertions supérieures et inférieures de ce muscle, les apophyses épineuses des quatre à cinq dernières vertèbres thoraciques, avec lesquelles il ne contracte pas d'adhérences.

B. Les *muscles intercostaux* se composent : 1° de la portion dorsale des intercostaux proprement dits ; 2° du muscle désigné si improprement par les auteurs sous le nom de *sacro-lombaire*. Le sacro-lombaire se compose de deux muscles ou de deux séries de petits muscles. Je donne à la série inférieure le nom de muscle *ilio-costal*. C'est véritablement un muscle intercostal puisqu'il prend insertion, par son extrémité inférieure, à la ceinture iliaque, et par son extrémité supérieure aux six dernières côtes. Pour cette seconde insertion, ce muscle se divise, à son extrémité supérieure, en six languettes charnues dont chacune s'attache au-dessous de l'angle de la côte correspondante par un petit tendon aplati.

La seconde série de muscles du sacro-lombaire a été désignée, par les anatomistes vétérinaires, sous le nom de muscle *intercostal commun* que nous conserverons. Cette division du muscle *sacro-lombaire* de l'homme en *ilio-costal* et *intercostal commun* est tracée par la nature, car sur le cheval et sur le mouton l'ilio-costal n'existe pas ; on ne trouve que l'intercostal commun. Sur le chien, le sacro-lombaire est composé, comme chez l'homme, de l'ilio-costal et de l'intercostal commun ; mais l'ilio-costal est peu développé et facile à séparer de l'intercostal commun. Chez l'homme, l'intercostal commun se compose de douze petits muscles allongés, grêles, dont le premier, en suivant de bas en haut, s'attache par son extrémité inférieure au bord supérieur de la douzième côte, et par son extrémité supérieure au-dessous de l'angle de la sixième ; le deuxième s'attache en bas, au bord supérieur de la onzième côte, et en haut, au-dessous de l'angle de la cinquième côte..... En suivant ainsi la série de ces petits muscles, on trouve que les quatre ou cinq plus élevés se fixent par leur extrémité supérieure aux apophyses costo-transverses des quatre ou cinq dernières vertèbres cervicales.

3° Le muscle *long dorsal*, dont nous avons déjà retranché l'interépineux lombo-thoracique, se compose de deux séries de petits muscles ; ceux de la série externe s'attachent en bas à la crête iliaque, en dedans de l'intercostal et à la face antérieure de l'aponévrose qui monte jusqu'à la partie moyenne de

la région thoracique, puis ils forment : 1° cinq muscles qui s'attachent aux apophyses costiformes lombaires; 2° dix ou douze petits muscles qui s'insèrent aux côtes en dedans de l'angle. Nous désignons cette série sous le nom de muscle *ilio-costal interne* pour le distinguer de l'ilio-costal externe qui appartient au sacro-lombaire.

C. (C'est ici que commence la série des intertransversaires). Les petits muscles qui forment la série interne du long dorsal s'attachent : ceux de la région lombaire, aux apophyses transverses proprement dites des vertèbres lombaires, et ceux de la région thoracique aux apophyses transverses des vertèbres de cette région. Cette portion du muscle long dorsal des auteurs a pour insertion en bas : 1° la portion correspondante de l'aponévrose qui lui est commune avec l'ilio-costal interne; 2° la portion du sacrum qui est en dehors des trous sacrés postérieurs, c'est-à-dire les apophyses transverses sacrées auxquelles se fixent les fibres musculaires inférieures. Nous donnons à cette série le nom de muscle *sacro-transversaire*.

Cette série est continuée par deux muscles intertransversaires qui sont désignés par les auteurs, l'un sous le nom de *transversaire du cou*, et l'autre sous celui de *petit complexus*. Ces deux muscles réunis forment une série d'intertransversaires qui naissent des apophyses transverses des cinq premières vertèbres thoraciques et des cinq dernières cervicales par de petites languettes tendineuses et charnues qui se terminent, les cinq qui naissent des vertèbres thoraciques aux apophyses transverses des cinq dernières vertèbres cervicales, derrière les tendons d'origine cervicaux, et les cinq qui naissent des apophyses transverses cervicales à l'apophyse mastoïde qui remplit ici le rôle d'apophyse transverse quoiqu'elle n'appartienne pas à ce genre d'éminences. Cette petite série de muscles intertransversaires est au sacro-transversaire ce que l'intercostal commun est à l'ilio-costal externe. En considérant cette petite série d'intertransversaires comme un seul muscle, on peut lui donner le nom de *thoraco-trachélo-mastoïdien*.

Aux muscles intertransversaires qui précèdent, il faut ajouter

deux muscles situés entre l'apophyse transverse de l'atlas et la partie latérale de l'arc de l'occipital. L'un est le *droit latéral de la tête*, qui se fixe en bas à l'apophyse transverse de l'atlas, et en haut à la surface post-jugulaire de l'occipital; surface qui représente l'apophyse transverse de la vertèbre occipitale. Le second est le *petit oblique de la tête*, auquel Chaussier a donné le nom d'*atloïdo sous-mastoïdien*.

Les muscles intertransversaires des lombes et le carré des lombes seraient mieux à leur place parmi les muscles intercostaux; en effet, les muscles intertransversaires des lombes s'insèrent aux apophyses costiformes des vertèbres lombaires entre lesquelles ils sont situés, et le carré des lombes prend ses insertions sur la ceinture iliaque, sur les apophyses costiformes lombaires et la dernière côte.

D'après ce qui précède, on voit que la masse musculaire commune au sacro-lombaire et long dorsal des auteurs donne naissance à trois muscles ou à trois séries de muscles qui sont de dehors en dedans : 1° l'ilio-costal externe ; 2° l'ilio-costal interne; et 3° le sacro-transversaire. Les deux premiers sont véritablement des intercostaux, et le troisième peut être considéré comme un grand intertransversaire.

Deuxième division.

A. *Muscles transversaires épineux.* — Cette sous-division se compose d'un grand nombre de petits muscles qui occupent le fond des gouttières vertébrales et sont dirigés de bas en haut et de dehors en dedans, des apophyses transverses ou articulaires aux apophyses épineuses. Ils occupent les régions sacrée, lombaire, thoracique et cervicale. Ils sont décrits exactement par les auteurs sous le nom de *transversaires épineux*. Il faut ajouter aux muscles précédents le *grand complexus* dont le nom indique la composition multiple; il se compose en effet de trois muscles : 1° le grand interépineux du cou dont nous avons parlé; 2° et 3° de deux muscles qui sont bien des transversaires épineux : l'un est le transversaire épineux *thoraco-occipital*,

l'autre le transversaire épineux *trachélo-occipital*. Si on retranche du grand complexus la portion que nous avons désignée sous le nom de grand interépineux du cou, on voit que les deux faisceaux qui restent continuent et terminent naturellement la série des muscles transversaires épineux.

B. *Muscles épineux transversaires.* — Ces muscles sont peu nombreux. Ils occupent la région cervicale et la partie supérieure de la thoracique. L'un d'eux se termine à l'occiput. Ils comprennent le splenius et le grand oblique. Le splenius du cou est un épineux transversaire thoraco-trachélien; le splenius de la tête, un épineux transversaire cervico-mastoïdien, et le grand oblique un épineux transversaire axoïdo-atloïdien.

C. Il nous reste encore à classer quelques muscles qui s'étendent des côtes aux apophyses épineuses ou transverses. Ce sont : 1° le petit dentelé supérieur qui est un costo-épineux thoraco-trachélien ; 2° le petit dentelé inférieur qui est un épineux costal lombo-thoracique et 3° les sur-costaux ou costo-transversaires.

ARTICLE II.

FACE VENTRALE DU TRONC.

La *face ventrale* du tronc est loin de présenter l'uniformité si remarquable que nous venons d'observer à la face dorsale. Elle se divise en cinq régions bien distinctes, dont trois sont formées par des ceintures osseuses complètes; ce sont les régions thoraciques, pelvienne et faciale. Les deux autres régions manquent de parois osseuses ; elles sont complétées par des parties molles ; ce sont les régions cervicale et lombaire. Les arcs osseux y sont représentés par les apophyses costiformes.

§ 1er. — Région thoracique.

Elle comprend le sternum et les cartilages costaux. *Chez l'homme*, elle est de forme triangulaire. Son sommet tronqué est en haut, et sa base échancrée est en bas. Elle est convexe transversalement et de haut en bas. On voit, sur la ligne médiane,

la face antérieure du sternum, et de chaque coté les cartilages costaux, dont la longueur augmente du premier au huitième inclusivement, et va ensuite en diminuant jusqu'au dernier. Ces cartilages se dirigent obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, pour aller à la rencontre des côtes. Leur extrémité externe se relève d'autant plus qu'ils sont plus obliques, pour s'adapter à l'extrémité de la côte correspondante.

Chez le chien, la face ventrale du thorax, disposée en forme de carène, présente, sur la ligne médiane, les huit pièces distinctes prismatiques qui forment la chaîne sternale, et de chaque côté les neuf cartilages costaux qui augmentent progressivement de longueur du sommet à la base du thorax, et sont dirigés d'avant en arrière et de dedans en dehors. Leur extrémité externe se recourbe de bas en haut pour joindre l'extrémité de la côte correspondante.

Sur le *mouton*, la surface cutanée du sternum, étroite et convexe en avant, augmente progressivement en largeur de son extrémité antérieure à la postérieure, l'appendice non compris; et comme les cartilages costaux se relèvent au point de former, de chaque côté du sternum, un plan incliné en bas et en dedans qui fait partie des parois latérales, à elle seule elle constitue la paroi inférieure du thorax.

§ 2. — Région pelvienne.

Chez l'*homme* on voit, sur la ligne médiane, la symphyse pubienne, espèce de crête dirigée obliquement de haut en bas et d'avant et arrière, et de chaque côté un plan dirigé obliquement d'avant en arrière et de dedans en dehors, formé en haut et en dedans par le pubis, en bas et en dehors par l'ischion et entre les deux par le trou ovale.

Sur le *chien* et le *mouton*, l'articulation qui correspond à la symphyse pubienne de l'homme est formée de chaque côté par le pubis et l'ischion ; aussi lui donne-t-on le nom de symphyse ischio-pubienne. Elle est bien plus longue que chez l'homme. Sa direction est presque horizontale, et de chaque côté elle est limitée

par un plan oblique que forment le pubis, l'ischion et le trou ovale. La symphyse est véritablement l'angle qui résulte de la rencontre des deux plans ischio-pubiens.

§ 3. — Région céphalique.

Chez l'*homme*, le plan antérieur du tronc est formé ici par la face prise dans le sens de visage. Ses limites sont tracées par une ligne qui circonscrit la portion verticale du frontal, passe par les apophyses orbitaires externes, par l'os jugal, par le corps du sous-maxillaire, un peu en avant de ses branches, et se termine à la symphyse du menton. Ainsi le plan de la face de l'homme est renfermé dans un ovale dont le grand diamètre est dirigé de haut en bas avec une très-légère obliquité d'arrière en avant.

Afin de rendre plus facile l'étude comparative de cette partie sur le chien et sur le mouton, il faut placer le tronc de ces animaux verticalement et mettre la base de la tête dans la position horizontale, comme chez l'homme. On voit alors que la face prise dans le sens de visage fait partie du plan antérieur ou ventral du tronc, et est renfermée dans un ovale dont le grand diamètre est dirigé très-obliquement de haut en bas et d'arrière en avant.

La face prise dans le sens de visage fait bien partie du plan antérieur du tronc, mais dans l'ordre topographique seulement, et non dans l'ordre analogique. Pour la voir sous ce rapport, nous allons recourir à certains artifices, à certains procédés de démonstration.

Si l'on veut se faire une idée exacte des diverses ceintures du tronc, soit des ceintures qui circonscrivent le canal ventral, soit des ceintures qui forment le canal céphalo-rachidien, il faut effacer les courbures de l'axe osseux, mettre cet axe en ligne droite et le poser verticalement ou horizontalement. Supposez le tronc de l'homme et des animaux dans la position verticale, l'axe osseux céphalo-rachidien formant une tige droite. Abaissez le maxillaire inférieur afin de dégager la surface palatine; vous verrez que la face, prise non plus dans le sens de visage, mais

comme constituant la portion céphalique du canal ventral, se divise en deux parties : l'une se compose de deux ceintures mobiles sur l'axe osseux, comme les côtes ; ce sont l'appareil hyoïdien et le maxillaire inférieur ; l'autre se compose de ceintures immobiles qui circonscrivent la cavité nasale. Ces ceintures immobiles, dirigées d'arrière en avant, se réunissent sur la ligne médiane et forment un plan antérieur qui est l'analogue du plan antérieur des régions thoracique et pelvienne.

La face, disposée ainsi que nous venons de le dire, nous présente de bas en haut : 1° la ceinture hyoïdienne ; 2° la ceinture maxillaire ; 3° la ceinture nasale.

Ces parties, vu le redressement de l'axe osseux, correspondent aux ceintures et au plan antérieur des régions thoracique et pelvienne dans l'ordre analogique. L'ouverture antérieure de la bouche et celle de la cavité nasale regardent en haut ainsi que le front et la base des orbites, et forment véritablement l'extrémité supérieure du tronc. Maintenant, inclinez la portion crânienne de l'axe osseux sur le rachis afin de rétablir les choses dans leur position naturelle, et vous verrez que la face, prise dans le sens de visage, est réellement formée par le plan de l'extrémité supérieure du tronc, plan qui comprend le front, la base des orbites, l'ouverture supérieure de la bouche et celle de la cavité nasale.

La face du quadrupède, prise dans le sens de visage, diffère d'une manière très-remarquable de celle de l'homme. Chez l'homme, le front, les orbites et les parties inférieures de la face forment un plan presque vertical. Sur le chien et le mouton, le plan de la face est incliné très-obliquement de haut en bas et d'arrière en avant. Cette différence tient à ce que, sur ces animaux, les cavités nasale et buccale se prolongent en avant, bien au-delà du front et des orbites. En d'autres termes, le canal ventral dépasse de beaucoup en avant le canal céphalo-rachidien. Chez l'homme, ces deux canaux ne sont pas tout à fait de même longueur à l'extrémité pelvienne du tronc ; le céphalo-rachidien se terminant sur le corps de la cinquième vertèbre sacrée ; mais l'axe osseux se prolonge jusqu'au niveau de l'ouverture inférieure du canal ventral. Sur le chien et le mouton, le canal cé-

phalo-rachidien, continué par les quatre ou cinq premières vertèbres coccygiennes, est de même longueur que le canal ventral. L'axe osseux les dépasse l'un et l'autre de beaucoup en arrière.

ARTICLE III.

FACES LATÉRALES DU TRONC.

Les faces latérales du tronc se divisent en trois régions : la pelvienne, la thoracique et la céphalique.

§ 1er. — De la région pelvienne.

La région pelvienne comprend trois parties : la fosse iliaque externe, la cavité cotyloïde, et la face externe de l'ischion.

Chez l'homme, la fosse iliaque externe a de grandes dimensions surtout dans la direction de la face ventrale du tronc vers la face dorsale. Sur le chien et le mouton, elle est très-étroite surtout à sa partie inférieure et postérieure, où l'ilion s'allonge en forme de col en se dirigeant vers la cavité cotyloïde. Au-dessous et en arrière de cette dernière on voit l'ischion qui est très-court chez l'homme, très-long sur le chien et le mouton. Chez l'homme, la grande échancrure sciatique est située en arrière et à peu près au niveau de la cavité cotyloïde. Sur le chien et le mouton, la grande échancrure sciatique s'étend de beaucoup au-dessus et en avant de la cavité cotyloïde; ce qui tient à l'allongement considérable de l'os iliaque.

§ 2. — De la région thoracique.

A la région thoracique, les faces latérales du tronc sont formées par les arcs costaux et les espaces qui les séparent. Elles sont limitées, vers la face ventrale, par les cartilages costaux, et, vers la face dorsale, par les insertions des muscles des gouttières vertébrales. Elles sont irrégulièrement ovalaires. Leur grand diamètre est dirigé obliquement du sommet vers la base du thorax et de dedans en dehors.

Sur l'homme et sur le chien ces faces présentent une convexité très-prononcée : sur le mouton, elles sont presque planes en avant et légèrement convexes en arrière.

§ 3. — De la région céphalique.

Ici nous devons placer la tête du quadrupède par rapport au rachis dans la position qu'elle présente naturellement chez l'homme.

A la région céphalique, les faces latérales du tronc comprennent : 1° la branche de la mâchoire inférieure ; 2° l'arcade zygomatique ; 3° au-dessus de cette dernière chez l'homme, en arrière sur le quadrupède, la fosse temporale ; et 4° au-dessous de l'arcade zygomatique, la fosse zygomatique. Ces deux fosses ne forment véritablement qu'une seule région, la région temporo-zygomatique qui est destinée à recevoir la branche du sous-maxillaire et les muscles qui y prennent insertion. Ces muscles sont : le temporal, les deux ptérygoïdiens et le masséter.

Nous venons de voir les parties latérales de la tête dans leurs rapports topographiques avec les parties latérales du tronc. Maintenant plaçons les corps vertébraux crâniens en ligne droite avec les rachidiens et nous reconnaîtrons facilement que les régions latérales de la tête ne correspondent plus à celles du tronc dans l'ordre analogique. La fosse temporo-zygomatique, comme la fosse occipitale et l'orbitaire, continuent et répètent la fosse ou gouttière vertébrale ; nous l'avons déjà démontré. Nous rappellerons ici en quelques mots cette analogie. Ainsi à la région thoracique la fosse ou gouttière vertébrale se compose de deux parties : l'une, qui appartient à la voûte du canal rachidien, est formée par les lames vertébrales ; elle est située entre les apophyses épineuses et les transverses. L'autre partie est formée par les apophyses transverses et l'extrémité dorsale des arcs costaux ; elle appartient au canal ventral. La région céphalique latérale se compose : 1° de la fosse temporo-zygomatique qui est creusée sur la voûte du crâne et dont les limites sont, d'une part, le sommet du crâne, et, d'autre part, les apophyses transverses zygomatique et ptérygoïde ; 2° de la branche du maxillaire, de l'apophyse ptérygoïde et du ptérygoïdien, parties qui appartiennent au canal ventral.

CHAPITRE II.

DE L'INTÉRIEUR DU TRONC.

Le tronc nous offre à l'intérieur les cavités des deux grands canaux qui le parcourent dans toute sa longueur en suivant les sinuosités de l'axe osseux céphalo-rachidien.

ARTICLE PREMIER.

DE LA CAVITÉ DU CANAL VENTRAL.

La surface intérieure du canal ventral se divise en quatre plans; l'un postérieur chez l'homme, l'autre antérieur et deux latéraux.

§ 1er. — **Plan postérieur.**

Le plan postérieur est formé, sur la ligne médiane, par les corps vertébraux et de chaque côté, par les apophyses costiformes ou la portion dorsale des côtes. La colonne formée par les corps vertébraux, vue de ce côté, présente une suite de renflements et de rétrécissements qui lui donne l'aspect d'une colonne noueuse ou moniliforme. Les nodosités sont formées par le ligament interarticulaire des corps vertébraux et par le rebord des deux vertèbres qu'il unit. Les rétrécissements ou gouttières transversales répondent à la partie moyenne des corps vertébraux qui offrent, en ce point, un étranglement plus ou moins prononcé suivant les régions. Cette colonne formée par les corps vertébraux a une largeur variable, suivant les régions. Ainsi elle est assez large à la région cervicale, étroite à la région thoracique, très-large aux lombes, plus large encore au commencement de la région sacrée ; puis elle se rétrécit progressivement jusqu'au sommet du coccyx. A la région crânienne, cette face de la colonne très-large en arrière se rétrécit progressivement en avant.

Nous pouvons jusqu'à un certain point nous rendre compte de ces différences. Au cou, le large plan formé par les corps vertébraux et étendu de chaque côté par les apophyses costi-

formes est recouvert par les muscles longs du cou et grands droits antérieurs de la tête auxquels il donne attache. En outre, il sert d'appui aux conduits aérien et alimentaire, et à de gros troncs artériels, veineux et nerveux. Ce plan médian et la saillie antérieure des apophyses costiformes constituent la partie postérieure et le commencement des parties latérales du canal ventral qui est interrompu dans le reste de sa circonférence. A la région thoracique, les corps vertébraux, comprimés latéralement, saillants en avant, concourent à former la cloison qui divise la cavité thoracique sur la ligne médiane. A la région lombaire, l'étendue transversale considérable des corps vertébraux est nécessitée par la solidité du tronc, et le large plan qu'ils forment donne attache aux muscles psoas et diaphragme. Nous trouvons dans cette région, comme dans la cervicale, la partie postérieure et le commencement des parties latérales du canal ventral qui est complété par les muscles larges de la cavité abdominale. Enfin, la destination du sacrum qui forme la paroi postérieure de la cavité pelvienne et la base sur laquelle repose le tronc nous explique la largeur considérable de cet os.

Il règne sur le côté gauche des corps vertébraux, dans une grande longueur de la colonne, un sillon large et superficiel qui est dirigé obliquement de haut en bas, de dehors en dedans et d'arrière en avant. Ce sillon, qui reçoit l'artère aorte, commence sur la quatrième vertèbre thoracique et finit sur la troisième lombaire. Par suite de sa direction oblique, il occupe la ligne médiane sur les deuxième et troisième corps vertébraux lombaires. Creusé sur le côté gauche des corps vertébraux de la région thoracique, il affaiblit la colonne au point que sur tous les vieillards on trouve, à l'état normal, une courbure très-prononcée sur le côté gauche de la partie moyenne de cette région. Ce sillon de l'artère aorte et la courbure qui en est la conséquence ont donné lieu à de nombreuses controverses parce qu'on n'a pas su distinguer l'un de l'autre le sillon de l'aorte et la courbure de la colonne vertébrale.

Sabatier dit que l'inflexion de la région thoracique de la colonne, à gauche, tient à la présence de l'aorte. Bichat croit

plutôt que, comme tous les efforts se font avec le bras droit, et comme, dans ces efforts, nous sommes obligés de nous pencher un peu en sens opposé pour offrir à ce membre un point d'appui solide, l'habitude de répéter souvent cette inflexion finit par en perpétuer l'existence.

Il est évident, d'après ce qui précède, que les auteurs ont confondu deux choses distinctes : le sillon de l'aorte et la courbure latérale gauche de la région thoracique de la colonne vertébrale.

Sabatier ne connaissait pas le sillon de l'aorte, et, en avançant que l'inflexion de la région thoracique de la colonne à gauche tenait à la présence de l'aorte, il n'énonçait que la moitié du fait. Bichat ne parle pas non plus du sillon aortique qui est la cause première de la courbure latérale gauche de la colonne vertébrale. Il est possible que la cause unique qu'il assigne à cette courbure ait quelque influence sur sa production, puisqu'elle agit conjointement avec l'affaiblissement de la colonne, affaiblissement qui résulte du sillon de l'aorte.

M. Cruveilhier, en voyant cette constante uniformité de l'inclinaison latérale, considérant, d'autre part, que le corps des vertèbres est déprimé plutôt qu'incurvé ou incliné, que, toutes les fois qu'une artère avoisine un os, cet os présente une dépression correspondante au passage de l'artère, s'est demandé si l'opinion des anciens ne serait pas plus fondée qu'on ne le croit communément. Pour résoudre cette question d'une manière définitive, il fallait trouver l'occasion d'étudier la colonne vertébrale chez un sujet qui présenterait une transposition de l'aorte ; or, chez deux sujets qui offraient ce vice de conformation, il a pu constater une dépression des troisième, quatrième et cinquième vertèbres à droite.

M. Cruveilhier ajoute : M. le docteur Géry vient de présenter à l'Académie de médecine un autre cas d'inversion complète des viscères, y compris l'aorte. Or, la colonne vertébrale offrait, à droite, la concavité ou plutôt la dépression latérale.

Dans ces observations, je vois deux choses :

La première, c'est que M. Cruveilhier confond le sillon artériel

ou la *dépression correspondante au passage de l'artère* avec la *concavité* ou courbure latérale de la colonne ; la seconde, c'est que sur les sujets qui présentaient la transposition de l'aorte, il y avait bien dépression des vertèbres à droite, mais la dépression des vertèbres n'est pas la courbure de la colonne. Ces observations de transposition de l'aorte ne peuvent être invoquées contre la théorie de Bichat, parce qu'il n'est pas démontré qu'on ait constaté la courbure latérale à droite. M. Cruveilhier dit : *la colonne vertébrale offrait, à droite, la concavité ou plutôt la dépression latérale.*

Quoi qu'il en soit, on ne peut admettre avec Bichat que l'inflexion souvent répétée de la colonne vertébrale à gauche, par suite de l'action du bras droit, soit la cause unique de la courbure permanente que présente la colonne vertébrale à gauche. La cause première de cette courbure permanente est, sans contredit, l'affaiblissement produit par le sillon aortique. Peut-être, comme nous l'avons déjà dit, les inflexions souvent répétées de la colonne vertébrale à gauche, pendant les efforts du bras droit, concourent-elles à la production de cette courbure.

La preuve que le sillon et la courbure sont deux choses distinctes, c'est que, sur les sujets de vingt-cinq, trente à quarante ans, le sillon aortique existe seul, et c'est après quarante ans seulement que la courbure se produit.

Si, dans les cas de transposition de l'aorte, on constatait à droite, non-seulement le sillon aortique qui doit toujours suivre le trajet de l'artère, mais encore la courbure vertébrale sur des sujets qui ne seraient pas gauchers, l'explication de Bichat perdrait beaucoup de sa valeur.

Sur un assez grand nombre de squelettes qui présentaient, à l'état pathologique, des déviations latérales de la colonne rachidienne, j'ai constaté que la partie moyenne de la région thoracique était le siége d'une courbure latérale gauche, très-prononcée. Il est raisonnable d'admettre, qu'à l'état pathologique, comme à l'état normal, la courbure latérale gauche de la région thoracique résulte de l'affaiblissement des corps vertébraux à gauche et de l'action du bras droit.

Sur le *quadrupède*, l'aorte, n'exerçant qu'une faible pression sur les corps vertébraux, à cause de la position horizontale, n'y laisse aucune trace de sillon.

La paroi supérieure du canal ventral nous offre à la région cervicale une fosse large et profonde qui est formée sur la ligne médiane par les corps vertébraux et de chaque côté par les apophyses costo-transverses; elle est en rapport avec les mêmes organes que la face correspondante chez l'homme.

A la région thoracique : sur la ligne médiane, la colonne saillante formée par les corps vertébraux et de chaque côté la fosse qui loge le bord supérieur du poumon; fosse moins large et moins profonde que chez l'homme.

A la région lombaire, entre la colonne saillante des corps vertébraux et les apophyses costiformes, une fosse qui reçoit les muscles psoas.

La région sacrée, large en avant, étroite en arrière, forme la paroi supérieure du bassin.

On trouve à la face inférieure des premières vertèbres coccygiennes du chien de petits os ayant la forme d'un V. Chaque branche, une de chaque côté de la ligne médiane, s'articule avec deux corps vertébraux, comme la tête des côtes. Ces petits os, les analogues des ceintures costales, continuent le canal ventral et livrent passage aux vaisseaux coccygiens. Les os en V existent aussi sur le renard, la loutre, etc., etc. Ils sont en très-grand nombre sur le kanguroo et beaucoup d'autres animaux.

§ 2. — Paroi antérieure (homme), ou inférieure (quadrupède) de la cavité du canal ventral.

La paroi postérieure ou supérieure parcourt le tronc dans toute sa longueur, tandis que le plan antérieur ou inférieur manque de paroi osseuse aux régions cervicale, lombaire et coccygienne.

1° Région thoracique.

Chez l'homme, les cartilages sternaux, continuant de chaque

côté le plan du sternum forment, avec ce dernier, une surface presque plane d'une grande étendue transversalement. Sur le chien et le mouton, les cartilages sternaux, vu leur inclinaison sur la face supérieure du sternum, forment avec ce dernier une fosse profonde dont le fond est bien plus étroit sur le chien que sur le mouton.

2° Région pelvienne.

Sur l'homme, cette paroi, inclinée en bas et en arrière, se compose de deux surfaces légèrement concaves, réunies sur la ligne médiane à angle très-ouvert. Sur le chien et le mouton, cette paroi forme le plancher du bassin ; elle est horizontale sur la ligne médiane et dirigée obliquement sur les côtés.

3° Région céphalique.

La paroi inférieure du canal ventral présente ici deux divisions : l'une nasale et l'autre buccale. La première est formée par le plancher de la cavité nasale ; la seconde comprend : 1° la partie inférieure de l'appareil hyoïdien ; 2° l'aire du maxillaire inférieur qui est limitée en avant par un angle très-aigu sur le chien et le mouton et par une courbe, en forme d'arcade, chez l'homme. Sur les animaux, la paroi inférieure de la bouche présente, en avant, une surface osseuse, concave transversalement et inclinée d'avant en arrière et de haut en bas, comme la surface du menton à laquelle elle correspond. Elle est parcourue, suivant sa longueur, par la ligne articulaire des deux moitiés du sous-maxillaire et est en contact avec l'extrémité libre de la langue. Chez l'homme, la surface analogue est presque verticale dans sa moitié supérieure qui est libre dans la bouche et en contact avec la pointe de la langue ; sa moitié inférieure, inclinée en bas et en avant, comme l'éminence du menton, est comprise dans le plancher de la bouche et donne insertion aux muscles génio-glosses, génio-hyoïdiens et digastriques.

§ 3. — Parois latérales.

A la région thoracique, elles sont formées par les côtes; à la région pelvienne, par la surface interne de l'iliun et de l'ischion; à la région céphalique, par les faces latérales de la cavité nasale et, pour la cavité buccale, par la chaîne hyoïdienne et la branche du sous-maxillaire.

Comme on le voit, à la région céphalique, le canal ventral se compose de deux cavités au moyen desquelles il s'ouvre à l'extérieur : l'une, la cavité nasale, est dans l'ordre analogique la véritable continuation de ce canal; l'autre, la cavité buccale, en diffère complétement par le mode de construction de sa charpente osseuse.

ARTICLE II.

DE LA CAVITÉ DU CANAL CÉPHALO-RACHIDIEN CHEZ L'HOMME.

Ses parois se divisent en deux parties : la base et la voûte.

La base, située en avant chez l'homme, en bas sur le quadrupède, est formée par les corps vertébraux tels que nous les trouvons dans l'âge adulte, c'est-à-dire composés de leur pièce centrale et de la tête des pédicules. La voûte est formée par les arcs vertébraux qui comprennent les pédicules et les lames de chaque côté.

La cavité céphalo-rachidienne n'a pas la même capacité dans toute sa longueur; elle nous présente çà et là des rétrécissements et des renflements plus ou moins prononcés. Ces derniers résultent presque exclusivement du développement de la voûte.

La région céphalique, siége d'une dilatation considérable qui forme la cavité crânienne, nous offre l'exemple le plus tranché de la prédominance de la voûte sur la base.

Si nous passons à la région cervicale, nous observons qu'elle a une plus grande capacité que la thoracique. Cette différence tient au plus grand développement des arcs et à leur mode d'implantation sur les corps vertébraux. En effet, à la région cervicale, les pédicules sont implantés sur les faces latérales des corps

vertébraux et, en outre, ils ont une direction oblique, d'avant en arrière et de dedans en dehors; disposition qui augmente notablement le diamètre transversal du canal rachidien. Cette disposition de l'arc est bien plus marquée encore à la région crânienne où les pédicules sont dirigés transversalement de chaque côté des corps vertébraux et se trouvent ainsi dans le plan de la base qui, au crâne comme au rachis, est formée par les corps vertébraux. A la région thoracique, au contraire, les pédicules sont dirigés perpendiculairement sur la face postérieure des corps vertébraux. Il en est de même à la région lombaire où la capacité du canal rachidien, plus grande qu'à la région thoracique, est due à la plus grande étendue du diamètre transversal des corps vertébraux.

La forme de la cavité céphalo-rachidienne varie dans les différentes régions. La cavité crânienne est ovoïde. Le canal de la région cervicale est limité par cinq plans distincts; deux sont formés par les lames, deux par les pédicules et le cinquième par la face postérieure des corps vertébraux. Cette disposition s'observe encore sur les deux à trois premières vertèbres thoraciques; sur toutes celles qui suivent, le canal est de forme annulaire. Il n'est pas exact de dire qu'à la région des lombes ce canal est triangulaire; car ici, comme à la région cervicale, il est limité par cinq plans; seulement, dans ces deux régions, les angles respectifs sont de valeur différente, les pédicules des lombes étant perpendiculaires à la face postérieure des corps vertébraux.

Il nous reste à rechercher maintenant si la capacité du canal est en proportion exacte avec le volume de l'axe nerveux qu'il contient. Pour le crâne, ce n'est pas douteux; les parois de cette boîte osseuse sont moulées sur l'encéphale. Nous trouvons ensuite, à la région thoracique, des rapports assez exacts entre le contenant et le contenu. Cela se comprend à la région céphalique où les vertèbres sont réunies par des articulations immobiles, et à la région thoracique, où les mouvements intervertébraux sont très-peu prononcés. Mais dans les deux autres régions du rachis, les dimensions du canal dépassent de beaucoup le volume

de l'axe nerveux. Ainsi, à l'extrémité supérieure de la région cervicale (première et deuxième vertèbres), le canal rachidien a de grandes dimensions et l'axe nerveux est d'un très-faible calibre. Dans cette même région, le renflement que présente l'axe nerveux, de la troisième vertébre cervicale à la troisième thoracique, est loin de remplir la cavité qui le contient. La même disposition s'observe à l'extrémité supérieure du canal lombaire, où le renflement qui termine l'axe nerveux n'est pas non plus en proportion avec la capacité de ce canal ; et quoique ce dernier ne contienne dans le reste de sa longueur qu'un faisceau nerveux dont le volume diminue de haut en bas, sa capacité augmente progressivement dans le même sens. Il est évident que, dans les régions cervicale et lombaire, le canal rachidien n'est en rapport, ni par sa forme ni par ses dimensions, avec l'axe nerveux, mais bien avec l'étendue des mouvements que les vertèbres peuvent exécuter sans exercer sur lui aucune pression nuisible.

Sur le chien et sur le mouton, la cavité céphalo-rachidienne se divise, plus manifestement que chez l'homme, en ses deux parties : la base et la voûte. Elle a la forme d'un aqueduc. La base est formée par la face supérieure des corps vertébraux et la voûte, arrondie en forme d'arc, mérite bien mieux son nom que chez l'homme où elle est constituée (régions cervicale et lombaire) par plusieurs plans réunis à angle.

Sur le quadrupède, comme chez l'homme, la capacité du canal rachidien, aux régions cervicale et lombaire, dépasse le volume de l'axe nerveux, même en tenant compte de ses renflements, au point de permettre aux vertèbres d'exécuter des mouvements très-étendus, sans que cet axe puisse en souffrir. De même aussi que chez l'homme, il y a, aux régions céphalique et thoracique, des rapports exacts entre le contenant et le contenu.

DEUXIÈME PARTIE.

DES MEMBRES.

PL. XII.

Avant de décrire chacun des os qui composent les membres, nous allons considérer ces derniers dans leur ensemble, établir leurs divisions, et étudier leurs diverses positions. Afin de procéder du simple au composé, ces considérations s'appliqueront d'abord à nos deux quadrupèdes.

Les membres au nombre de quatre, deux antérieurs ou thoraciques, et deux postérieurs ou abdominaux, sont des espèces de colonnes brisées qui se composent de quatre sections ou divisions principales. Les sections du membre thoracique sont de haut en bas : 1° l'épaule, qui a pour squelette l'omoplate ; 2° le bras, l'humérus ; 3° l'avant-bras, le radius et le cubitus ; et 4° le pied antérieur qui comprend plusieurs divisions secondaires. — Les sections du membre abdominal sont : 1° la hanche qui a pour squelette le coxal ; 2° la cuisse, le fémur ; 3° la jambe, le tibia et le péroné ; 4° le pied postérieur qui comprend plusieurs divisions secondaires.

Ces divisions sont autant de leviers qui se joignent bout à bout en formant des angles plus ou moins ouverts suivant les mouvements de l'animal.

Les angles ou brisures de chaque membre sont dirigés alternativement en sens différent. Les angles ou brisures des deux membres d'un même côté sont opposés par leur ouverture ou par leur sommet. Il résulte de ce qui précède que dans un même membre et dans les deux membres d'un même côté, les diverses sections doivent avoir des inclinaisons différentes. Ainsi l'omoplate et le coxal sont inclinés en sens opposé, l'omoplate de haut en bas et d'arrière en avant ; le coxal, de haut en bas et d'avant en arrière ; l'humérus, de haut en bas et d'avant en

arrière ; le fémur de haut en bas et d'arrière en avant, l'angle scapulo-huméral est ouvert en arrière, l'angle coxo-fémoral est ouvert en avant. L'avant-bras est incliné de haut en bas et d'arrière en avant; la jambe d'avant en arrière, l'angle huméro-cubital a son sommet en arrière; l'angle fémoro-tibial a son sommet en avant. La jambe et le pied postérieur forment un angle ouvert en avant; l'avant-bras et le pied antérieur forment une ligne droite, mais dans la progression ces deux sections forment un angle ouvert en arrière, en opposition avec l'angle tibio-métatarsien.

Le pied se compose de cinq sections secondaires qui sont : pour le pied antérieur, le carpe, le métacarpe, et les trois rangées de phalanges ; pour le pied postérieur, le tarse, la métatarse et les trois rangées de phalanges. Certains animaux désignés sous le nom de *plantigrades* (l'ours, par exemple), s'appuient sur le sol par toute l'étendue de ces cinq sections du pied. Alors le pied postérieur et l'antérieur, dirigés horizontalement en avant, forment, celui-ci avec l'avant-bras, celui-là avec la jambe, un angle dont l'ouverture est en avant. Ces deux angles sont donc dirigés dans le même sens. Cette disposition s'observe sur tous les animaux. Toujours la section des pieds qui porte sur le sol forme avec la section située immédiatement au-dessus un angle dont le sommet est en arrière et l'ouverture en avant.

Sur le chien et le mouton, le pied postérieur et le pied antérieur, au lieu de poser horizontalement sur le sol, se redressent dans le sens de la jambe et de l'avant-bras. Une partie de leurs sections entre dans la composition des colonnes de sustentation; l'autre partie pose sur le sol. Cette dernière, sur le chien, comprend les trois rangées de phalanges, et sur le mouton, les troisièmes phalanges seulement. Par rapport à sa direction, le pied du chien et du mouton doit donc être divisé en deux parties : l'une qui porte sur le sol, et l'autre qui se redresse pour s'ajouter à la colonne de sustentation. La section du pied qui porte sur le sol est dirigée en avant et forme avec la section du pied qui se redresse un angle dont l'ouverture est en avant. C'est ce que nous avons vu sur l'ours dont le pied tout entier

porte sur le sol. Par suite de la disposition du pied, sur le chien, la colonne de sustentation a une brisure de plus que sur l'ours. C'est pour le membre postérieur la brisure tibio-métatarsienne, et pour le membre antérieur la brisure radio-métacarpienne. Cette dernière, pour se mettre en harmonie avec les brisures qui sont au-dessus, forme un angle ouvert en arrière ; son mouvement d'extension a lieu en avant, et son mouvement de flexion en arrière, en opposition avec les mouvements d'extension et de flexion de l'articulation correspondante du membre postérieur. Sur le plantigrade, le mouvement de flexion de l'articulation radio-métacarpienne a lieu en avant. Il en résulte que sur l'ours les muscles de la face antérieure de l'avant-bras sont des fléchisseurs du pied antérieur, et que sur le chien les muscles de la face antérieure de l'avant-bras sont des extenseurs du pied antérieur. Et *vice-versâ* pour les muscles de la face postérieure de l'avant-bras. Remarquez aussi que, sur le chien, les muscles situés à la face antérieure de la jambe sont des fléchisseurs du pied postérieur et que les analogues qui sont situés à la face antérieure de l'avant-bras sont des extenseurs du pied antérieur, comme nous venons de le dire. Enfin, il y a toujours, soit aux membres antérieurs, soit aux membres postérieurs, deux brisures dans le même sens. Ce sont les deux dernières. Cette disposition varie suivant le nombre de brisures de la colonne de sustentation ; sur le plantigrade, on l'observe aux membres antérieurs ; sur le digitigrade, aux membres postérieurs.

Le mouton a, dans ses colonnes de sustentation, trois brisures de plus que le plantigrade : 1° pour le membre antérieur, la radio-métacarpienne, et pour le membre postérieur, la tibio-métatarsienne, comme nous l'avons vu sur le chien ; 2° la colonne de sustentation comprend, en avant, les articulations métacarpo-phalangiennes, et, en arrière, les métatarso-phalangiennes ; 3° les articulations des premières phalanges avec les secondes.

Les mouvements des articulations métacarpo et métatarso-phalangiennes, et ceux des articulations des premières phalanges avec les secondes, conservent la direction qu'ils ont aux pieds du plantigrade : la flexion sur la face plantaire, l'extension sur

la face dorsale. Ainsi l'alternance des mouvements articulaires se trouve détruite ici par l'introduction des deux premières phalanges dans la colonne de sustentation.

La petite colonne, formée par les deux premières phalanges, n'est pas complétement redressée; elle conserve encore une certaine obliquité d'arrière en avant; de sorte que l'angle qui résulte de son inclinaison sur la troisième phalange est très-ouvert en avant.

Sur l'homme, que nous plaçons dans la position du quadrupède, afin de mieux faire ressortir les analogies, les membres se divisent en quatre sections qui correspondent exactement à celles que nous avons trouvées chez les animaux. L'omoplate et le coxal, celui-ci surtout, semblent différer par leur direction des os analogues du chien et du mouton; mais il est évident que ces deux os sont l'un par rapport à l'autre dans une opposition très-prononcée. L'humérus, dirigé de haut en bas et d'avant en arrière, forme avec l'omoplate un angle ouvert en arrière. Le fémur, dirigé de haut en bas et d'arrière en avant, forme avec le coxal un angle ouvert en avant. L'avant-bras est incliné de haut en bas et d'arrière en avant; l'angle huméro-cubital a son sommet en arrière. La jambe est inclinée d'avant en arrière; l'angle fémoro-tibial a son sommet en avant. Toute la surface palmaire de la main pose sur le sol et cette section forme, avec l'avant-bras, un angle ouvert en avant. Le pied porte sur le sol par toute sa surface plantaire et forme avec la jambe un angle dont l'ouverture est en avant. Les choses se passent ici comme sur l'ours. Si l'homme marchait à quatre pieds, il serait plantigrade comme ce dernier.

Maintenant, si nous plaçons le squelette de l'homme dans la station verticale, nous voyons que les trois premières divisions de ses membres abdominaux forment une ligne droite verticale. Les deux premières articulations sont dans une extension complète. La troisième forme un angle droit. Et lorsque l'on donne au squelette la position que prend l'homme pour s'accroupir, on voit les brisures former des angles de plus en plus aigus et dirigés alternativement en sens opposé. Dans la position verticale,

les membres thoraciques sont pendants sur les côtés du tronc. L'avant-bras est dans une extension complète sur le bras, la main dans une position intermédiaire à la flexion et à l'extension et le bras forme sur l'omoplate un angle très-aigu. Si l'on donne au membre une position verticale opposée, la main formant l'extrémité supérieure et l'omoplate l'inférieure, tous les angles sont effacés; enfin, si les divisions du membre thoracique se rapprochent et viennent se rassembler sur le côté du thorax, comme les divisions de l'aile de l'oiseau à l'état de repos, on voit se former des angles dirigés alternativement en sens opposé. Lorsque le quadrupède est dans la station passive, c'est-à-dire lorsque le tronc est étendu sur le sol, les différentes sections des membres, se repliant sur sa face ventrale, nous présentent bien mieux que dans la station active leurs angles alternativement opposés.

CHAPITRE PREMIER.

DES MEMBRES THORACIQUES.

ARTICLE PREMIER.

DES OS DE L'ÉPAULE.

§ 1er. — De l'omoplate.

1° De l'omoplate de l'homme.

L'omoplate se compose de deux pièces osseuses, qu'il faut distinguer quoiqu'elles soient soudées sur l'adulte : le *scapulum* et le *coracoïde*.

Le *scapulum* constitue presque à lui seul la totalité de l'omoplate ; c'est un os plat, de forme triangulaire, appliqué sur la partie supérieure, latérale et un peu postérieure du thorax. Sa face *externe* est divisée en deux parties d'inégales dimensions par une apophyse considérable, la plus grande du squelette de l'homme, que les auteurs désignent sous le nom d'*épine de l'omoplate*. Cette apophyse naît de la face externe du scapulum par le bord inférieur et interne d'une lame triangulaire qui est inclinée obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Sa face supérieure forme avec la partie correspondante du scapulum la

fosse *sus-épineuse;* sa face inférieure avec la partie correspondante du scapulum, la fosse *sous-épineuse* qui a des dimensions trois fois plus grandes que la précédente. — La lame triangulaire qui forme comme le corps de l'épine se termine en avant par un bord épais, concave. Elle est limitée en haut et en dehors par un bord très-épais et très-large qui présente en arrière une petite surface sur laquelle glisse le muscle trapèze. La lèvre inférieure de ce bord, inégale, sinueuse, donne insertion au muscle deltoïde et la lèvre supérieure au muscle trapèze. — Les bords supérieur et antérieur de l'épine, réunis, se prolongent très-loin en avant, au point de dépasser de 3 à 4 centimètres la cavité glénoïde. Cette portion, qui s'étend au delà de la cavité glénoïde, a été désignée par les auteurs sous le nom d'*acromion*, *apophyse acromion*. L'acromion est dirigé en avant et en dedans, comme pour aller à la rencontre de la clavicule. On lui distingue une face supérieure-externe convexe, sous-cutanée; une face inférieure-interne, concave. La circonférence de l'*acromion* présente en dedans une facette ovalaire sur laquelle s'appuie l'extrémité externe de la clavicule. A partir de ce point, tout le reste de la circonférence qui fait suite à la lèvre inférieure de l'épine donne attache au muscle deltoïde. Le ligament acromio-coracoïdien se fixe à son sommet.

La *face interne* ou *costale* de l'omoplate est concave, elle représente une espèce de fosse; c'est la fosse *sous-scapulaire*.

Le *bord postérieur*, *vertébral* ou *spinal*, est le plus long; c'est la base du triangle que représente l'omoplate.

Le *bord supérieur*, *cervical* ou *coracoïdien* est le plus court et le plus mince.

L'*angle supérieur* de l'omoplate résulte de la jonction de ce bord avec le vertébral. Il donne insertion au muscle angulaire. On voit à l'extrémité antérieure du bord cervical une longue et forte éminence recourbée sur elle-même et dirigée d'abord de bas en haut, puis d'arrière en avant. Les auteurs la considèrent, à tort, comme une apophyse et lui donnent le nom d'*apophyse coracoïde* à cause de sa ressemblance avec le bec du corbeau. C'est une des deux pièces fondamentales de l'omoplate, c'est le

coracoïde. Sa base, aplatie latéralement, est soudée au col de l'omoplate et forme la partie supérieure de la cavité glénoïde. Sa face inférieure lisse, concave, regarde en dehors et représente une espèce de voûte au-dessus et en dedans de la cavité glénoïde. Sa face supérieure, convexe, rugueuse, donne insertion aux ligaments coraco-claviculaires et s'articule avec la clavicule; son sommet aux muscles biceps et coraco-brachial réunis; son bord interne au muscle petit pectoral et l'externe au ligament acromio-coracoïdien. Le bord coracoïdien présente derrière la base du coracoïde une échancrure convertie en trou par un ligament. Ce trou donne passage au nerf sus-scapulaire.

Le *bord antérieur* ou *axillaire*, le plus épais, forme avec le bord vertébral l'*angle inférieur*. Son extrémité supérieure présente au-dessous de la cavité glénoïde une surface rugueuse à laquelle s'insère la longue portion du triceps brachial. Sa surface externe, séparée de la fosse sous-épineuse par une crête saillante, est divisée en deux parties par une crête oblique; l'une inférieure, plus large, qui donne insertion au muscle grand rond, l'autre, plus étroite, au muscle petit rond.

L'angle formé par le bord coracoïdien et l'axillaire est creusé d'une cavité ovalaire, revêtue de cartilage, qui s'articule avec l'humérus; c'est la cavité glénoïde. L'ovale a son grand diamètre dirigé de haut en bas; son extrémité supérieure, la plus étroite, est formée par une épiphyse qui se développe entre le coracoïde et le scapulum.

La cavité glénoïde est surmontée de deux éminences très-fortes et très-saillantes : l'une en dedans est le coracoïde; l'autre en dehors l'acromion. Ces deux éminences, le ligament qui les réunit et l'extrémité de la clavicule forment une voûte protectrice au dessus de l'articulation scapulo-humérale.

2° De l'omoplate du chien et du mouton.

L'omoplate du chien et du mouton présente les deux parties constituantes de celle de l'homme; elle est de forme triangulaire; mais elle diffère de l'omoplate de l'homme par la valeur des angles respectifs.

L'omoplate du chien et du mouton, surtout celle du mouton, représente un triangle isocèle ; le bord vertébral en forme la base, et la cavité glénoïde le sommet. La base est de beaucoup le plus petit côté. Chez l'homme, le bord vertébral ou base du triangle scapulaire est, au contraire, le côté le plus long. Les bords latéraux, qui sont égaux sur le chien et sur le mouton, sont de longueur inégale chez l'homme. L'épine est une lame perpendiculaire au plan du scapulum. Sur le chien, elle divise la face externe de l'os en deux parties égales ; sur le mouton, la fosse sous-épineuse a trois fois plus d'étendue que la sus-épineuse. L'acromion n'existe ni sur le chien ni sur le mouton. On ne trouve plus sur ces animaux que le sommet libre de l'épine de l'omoplate, épine qui porte chez l'homme l'apophyse acromion. L'absence de l'acromion et l'état rudimentaire du coracoïde tiennent évidemment à ce que ni le chien ni le mouton n'ont de clavicule.

Le coracoïde est à l'état rudimentaire, c'est un tout petit tubercule qui occupe la même place que celui de l'homme.

La cavité glénoïde est ovalaire ; son grand diamètre est dirigé obliquement d'avant en arrière ; sa partie supérieure et antérieure la plus étroite appartient au coracoïde.

Une lame cartilagineuse de 5 centimètres de largeur règne dans toute l'étendue du bord vertébral de l'omoplate du mouton et étend ainsi la base de l'os vers les apophyses épineuses vertébrales.

Sur le chien et sur le mouton, les faces externe et interne de l'omoplate sont presque planes. Sur l'homme, la face interne de l'omoplate présente une concavité très-prononcée et la face externe une convexité, qui devient surtout très-apparente, quand on a retranché l'épine. Cette différence tient à ce que la courbure des côtes, à laquelle l'omoplate est adaptée, est bien plus forte sur l'homme que sur les animaux précédents.

3° Ostéogénie.

L'omoplate de l'homme a deux points d'ossification primitifs : l'un pour le scapulum et l'autre pour le coracoïde. Elle présente ensuite plusieurs épiphyses.

Le scapulum s'ossifie de bonne heure ; il commence à paraître vers la fin du second mois de la vie fœtale. Sur le fœtus à terme, le corps du scapulum et son épine ont acquis un assez grand développement. L'épine, la plus grande apophyse du squelette, ne se développe jamais par un point particulier d'ossification. On trouve quelquefois le germe osseux du coracoïde formé à l'époque de la naissance ; le plus souvent il se développe dans le cours de la première année. Sur un sujet de trois ans, je le vois au début de sa formation. Sur deux autres sujets du même âge, il a déjà acquis un assez grand développement.

Épiphyses. — L'épiphyse glénoïdale est formée à douze ans ; elle se soude de quinze à dix-huit ans. Elle est située entre la base du coracoïde et la cavité glénoïde. C'est une pièce très-forte. Elle forme le quart supérieur de la cavité glénoïde. Le coracoïde n'entre pas lui-même dans la formation de cette cavité. Cette épiphyse est l'analogue de celle que l'on trouve dans la cavité cotyloïde à la jonction des trois pièces du coxal.

Le coracoïde a en outre deux épiphyses que je vois sur un homme de vingt ans ; l'une au sommet de cette pièce et l'autre à sa face supérieure. Cette dernière donne insertion aux ligaments *coraco-claviculaires.*

Le scapulum a trois épiphyses : l'apophyse acromion est formée par une épiphyse qui apparaît vers l'époque de la soudure du coracoïde avec le scapulum, c'est-à-dire de quinze à dix-huit ans. Cette épiphyse comprend la surface articulaire que joint la clavicule. Son sommet donne insertion au ligament acromio-coracoïdien et son bord externe à quelques-unes des cloisons fibreuses du muscle deltoïde. Le cartilage, qui représente l'apophyse acromion jusqu'à l'âge de quinze ans environ, s'ossifie le plus souvent dans plusieurs points à la fois. De sorte que vers l'âge de seize à dix-huit et même dix-neuf ans l'acromion paraît composé de plusieurs pièces. Mais ces pièces se soudent entre elles avant que l'épiphyse elle-même soit soudée à l'épine de l'omoplate. Il n'est pas exact de dire que l'acromion se développe par deux points d'ossification ; car on en trouve aussi souvent trois et quatre. C'est ce qu'on voit sur l'épiphyse

du bord vertébral de l'omoplate et sur celle de la crête du coxal. L'ossification envahit en même temps plusieurs points du cartilage épiphysaire et il en résulte plusieurs pièces osseuses distinctes, qui se réunissent entre elles avant que l'épiphyse se soude à l'os principal. Les exemples, que cite M. Cruveilhier, de deux points osseux de l'acromion restés isolés toute la vie, sont des arrêts de développement. Une deuxième épiphyse forme l'angle inférieur de l'omoplate, et la troisième le bord vertébral. Cette dernière est une longue bande qui occupe toute la base de l'os. La soudure de ces épiphyses n'est effectuée qu'à l'époque du développement complet.

L'omoplate du *chien* et du *mouton* se développe, comme celle de l'homme, par deux points d'ossification primitifs; l'un pour le scapulum, l'autre pour le coracoïde. Sur le chien, le coracoïde s'ossifie après la naissance, il se soude au scapulum vers la fin de la première année. Sur le mouton, le coracoïde s'ossifie bien avant la naissance; il se soude vers le milieu de la première année. Sur le mouton, l'épiphyse interosseuse manque complétement, ou ne consiste qu'en quelques petites granulations osseuses. Elle est très-peu développée sur le chien. De sorte que sur ces animaux, c'est le coracoïde lui-même qui forme la partie supérieure, le quart environ, de la cavité glénoïde.

Sur le chien et sur le mouton, le tendon du biceps prend son insertion à la partie supérieure, non articulaire, du coracoïde; sur l'homme cette insertion a lieu à l'union de la base du coracoïde et de l'épiphyse glénoïdale; de sorte que si l'on en jugeait par l'insertion de ce tendon, on croirait que le coracoïde des animaux est l'analogue de l'épiphyse de l'homme, et qu'ainsi les animaux n'auraient pas de coracoïde, mais seulement l'épiphyse glénoïdale.

Le scapulum n'a qu'une épiphyse; celle du bord vertébral, ou base du triangle isocèle. Sur le mouton, cette épiphyse reste à l'état cartilagineux toute la vie.

§ 2. — De la clavicule de l'homme.

La clavicule est un os long, à double courbure, situé en travers à la partie supérieure du thorax, entre le sternum et l'omoplate sur lesquels il s'appuie par ses extrémités. C'est un puissant arc-boutant qui maintient les épaules écartées et fixe l'omoplate assez solidement pour que la partie la plus mobile du membre thoracique, qui y prend un point d'appui, puisse exécuter des mouvements étendus et variés en haut, en bas, en dedans, en dehors ; et par suite de ces mouvements la main, portée en différentes directions, peut saisir les objets qui se présentent à nous.

Le mouton, qui ne se sert de ses membres thoraciques que pour marcher et qui ne leur fait exécuter que des mouvements assez bornés de flexion et d'extension, n'a pas de clavicule.

Le chien qui, pour l'étendue et la variété des mouvements des membres thoraciques, tient le milieu entre l'homme et le ruminant, a un os claviculaire suspendu dans les parties molles et ne touchant ni le sternum ni l'omoplate.

Par suite de l'absence de cet arc-boutant, sur le chien et sur le mouton, l'extrémité inférieure de leur omoplate est inclinée vers la ligne médiane et très-rapprochée de celle du côté opposé.

La clavicule est renflée à son extrémité interne ou sternale qui s'articule par emboîtement réciproque avec le sternum au moyen d'une surface convexe de haut en bas et concave d'avant en arrière. L'extrémité externe ou acromiale est aplatie de haut en bas et se termine par une petite surface ovalaire inclinée obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, qui s'articule avec une surface de l'acromion dirigée en sens opposé, de sorte que la clavicule appuie sur l'acromion.

La clavicule, à peu près à l'union de ses trois quarts internes avec son quart externe, prend aussi un point d'appui sur le coracoïde dont elle croise la direction. Ce point d'appui la divise en deux parties de forme et de direction différentes. La partie interne ou coraco-sternale présente une courbure très-prononcée dont

la convexité est en avant et la concavité en arrière. Sa face supérieure est arrondie, ses bords antérieur et postérieur très-épais, et sa face inférieure, légèrement aplatie, est parcourue, dans toute sa longueur, par un sillon qui reçoit le muscle sous-clavier; on y voit aussi, près de l'extrémité sternale, une facette revêtue de cartilage qui s'articule avec la première côte, et en avant de cette facette, des rugosités qui donnent insertion au ligament costo-claviculaire. Ainsi, la clavicule est unie par deux articulations distinctes, au sommet du thorax, et elle y est solidement fixée par leurs ligaments.

La partie coraco-sternale de la clavicule donne insertion à deux muscles : 1° au sterno-cleido-mastoïdien, qui se fixe au bord postérieur et à la face supérieure, dans le tiers interne de la longueur de l'os ; 2° au grand pectoral dont le faisceau claviculaire se fixe au bord antérieur et à la face supérieure, dans la moitié interne de la longueur de l'os.

La partie externe ou coraco-acromiale, au lieu de suivre la direction de la partie interne, se recourbe d'arrière en avant pour joindre l'acromion qui, lui-même, semble aller à sa rencontre. Il résulte de cette disposition, que le bord antérieur de la partie externe de la clavicule est concave et le bord postérieur convexe. Celui ci donne insertion au muscle trapèze, dont plusieurs petits tendons se fixent à la face supérieure.

Le muscle deltoïde prend insertion au bord antérieur. La face inférieure repose sur le coude que forme le coracoïde à son extrémité postérieure. En dehors de la surface qui appuie sur le coracoïde, elle présente des rugosités qui donnent insertion aux ligaments coraco-claviculaires.

Des deux ligaments coraco-claviculaires, l'un postérieur, s'élève verticalement du coracoïde à la clavicule; l'autre antérieur, se dirige obliquement de dedans en dehors, du coracoïde à la face inférieure de la partie externe de la clavicule. Il résulte de cette disposition que, dans une chute sur l'épaule, le poids du corps est transmis par la clavicule aussi bien aux ligaments coraco-claviculaires qu'à l'articulation acromio-claviculaire. Si les ligaments résistent, la clavicule peut se fracturer dans sa partie

coraco-sternale. S'ils cèdent, toute l'impulsion sera transmise à l'articulation acromio-claviculaire dont les surfaces sont disposées de manière à en favoriser la luxation.

Les deux muscles qui prennent insertion sur chaque partie de la clavicule sont antagonistes l'un de l'autre. Ainsi, pour la partie coraco-sternale, le faisceau du grand pectoral tend à abaisser la clavicule, le faisceau du sterno-cleido-mastoïdien tend à l'élever; pour la partie coraco-acromiale, le deltoïde abaisse la clavicule, le trapèze l'élève. Dans les cas de fracture, de luxation ou de violente contusion de la clavicule, on comprend très-bien pourquoi les malades inclinent instinctivement la tête du côté affecté et pourquoi ils soutiennent, ils relèvent le membre du même côté ; en effet, les muscles élévateurs de la clavicule qui se fixent à la tête sont mis dans le relâchement par l'inclinaison de celle-ci, et le soulèvement du bras produit le même résultat sur les muscles deltoïde et grand pectoral.

Le muscle sous-clavier s'insère par son sommet sur le premier cartilage costal et, par sa base, à la face inférieure de la clavicule en dedans des ligaments coraco-claviculaires.

Clavicule de l'homme. — Ostéogénie.

La clavicule a deux germes osseux : un pour la diaphyse, l'autre pour l'épiphyse. L'épiphyse complète l'extrémité sternale de l'os et forme sa surface articulaire.

C'est sur la clavicule que débute l'ossification des membres, comme sur le maxillaire inférieur, celle du tronc.

L'ossification de la diaphyse apparaît de trente à trente-cinq jours de vie fœtale ; celle de l'épiphyse de quinze à dix-huit ans.

La soudure de l'épiphyse a lieu très-tard, lorsque les épiphyses des membres et du tronc ne laissent plus de traces de leur séparation.

Sur une femme de vingt-six ans dont l'épiphyse est soudée en partie et sur un homme de vingt-cinq ans, où la soudure commence, je trouve les épiphyses des membres et du tronc dans un état de fusion complète.

ARTICLE II.

DE L'OS DU BRAS.

§ 1er. — De l'humérus de l'homme.

L'humérus est le plus long des os du membre thoracique. On doit le diviser en deux faces ou plans.

La *face postérieure* ou *tricipitale* est recouverte dans toute son étendue par le muscle triceps.

La *face antérieure* se compose de deux plans séparés l'un de l'autre par la crête ou bord antérieur. La *face antérieure externe* est divisée en deux parties à l'union de son tiers supérieur avec ses deux tiers inférieurs : 1° par l'empreinte deltoïdienne qui a la forme d'un V dont le sommet est en bas ; 2° par la gouttière de torsion, située immédiatement au-dessous de l'empreinte deltoïdienne. Cette gouttière, dirigée obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, est parcourue par le nerf radial et l'artère humérale profonde. La partie supérieure de cette face est recouverte par le muscle deltoïde, la partie inférieure par le brachial antérieur. La *face antérieure interne* est divisée aussi en deux parties, à peu près au niveau de l'empreinte deltoïdienne. La partie supérieure est occupée par la coulisse bicipitale, la partie inférieure est recouverte par le muscle brachial antérieur.

Le *bord antérieur* ou *crête* de l'humérus, irrégulier, sinueux, sépare les deux faces que nous venons de décrire. Saillant et rugueux en haut, il forme la lèvre externe ou antérieure de la coulisse bicipitale ; au-dessous, il se confond avec la branche antérieure de l'empreinte deltoïdienne et devient de plus en plus mousse jusqu'à son extrémité inférieure.

Le *bord externe* est divisé en deux parties par la gouttière de torsion. La partie inférieure, très-saillante, se termine à l'épicondyle et donne insertion au muscle long supinateur. La partie supérieure est formée, de bas en haut, par la branche externe de l'insertion deltoïdienne, et par une ligne d'insertion du triceps, qui se termine à la partie postérieure de la grosse tubérosité.

Le *bord interne* s'étend sans interruption de la petite tubérosité à l'épitrochlée. Sa partie inférieure, moins saillante que celle du bord externe, sépare l'un de l'autre les muscles brachial antérieur et triceps; sa partie supérieure forme la lèvre interne de la coulisse bicipitale. Cette dernière constitue la partie supérieure de la face antérieure interne qui se trouve convertie en une fosse étroite et profonde, d'un côté par le muscle grand pectoral qui prend insertion à la lèvre antérieure de la coulisse bicipitale, et de l'autre, par les muscles grand dorsal et grand rond qui prennent insertion sur la lèvre interne. Cette fosse contient : 1° la longue portion du biceps dont le tendon suit la coulisse ; 2° le coraco-brachial et la courte portion du biceps et 3° le gros faisceau vasculaire et nerveux de l'aisselle.

L'extrémité supérieure de l'humérus, très-volumineuse, se compose de trois éminences dont une articulaire, c'est la *tête*, et les deux autres à insertions musculaires, ce sont la grosse tubérosité ou *trochiter* et la petite tubérosité ou *trochin*.

La tête, revêtue de cartilage, s'articule avec la cavité glénoïde de l'omoplate ; c'est un segment de sphère ou plutôt de sphéroïde allongé. Elle est circonscrite dans ses deux tiers supérieurs à peu près par une rainure qui la sépare des deux autres éminences. Le rétrécissement qui en résulte forme une partie du *col anatomique*, l'autre partie, plus longue, située au-dessous de la tête, se continue sans ligne de démarcation avec la face postérieure de l'os. Le trochiter surmonte la face externe de l'humérus. Il présente à sa partie supérieure trois facettes qui donnent insertion à trois muscles venant de l'omoplate ; le sus-épineux, le sous-épineux et le petit rond. Le trochin, situé à l'extrémité supérieure du bord interne de la coulisse bicipitale, n'a qu'une seule facette destinée à l'insertion du muscle sous-scapulaire. Le trochiter et le trochin sont séparés l'un de l'autre par la coulisse bicipitale. La portion du corps de l'os située immédiatement au-dessous de ces deux éminences est désignée sous le nom de *col chirurgical*. Comme on le voit, le col anatomique et le col chirurgical, séparés l'un de l'autre, à peu près dans les deux tiers externes de leur circonférence, par le trochi-

ter et le trochin, se réunissent dans le tiers interne au-dessous de la tête de l'os.

L'extrémité inférieure de l'humérus est aplatie et recourbée d'arrière en avant; son grand diamètre est dirigé transversalement. Elle se compose d'éminences et de cavités articulaires et d'éminences à insertions musculaires.

Les éminences et cavités articulaires sont de dehors en dedans : 1° le condyle ou petite tête qui s'articule avec la cavité glénoïde du radius; 2° une gorge assez profonde qui reçoit le bord de la cavité glénoïde du radius; 3° une arête qui forme la limite externe de la trochlée et qui est reçue entre le radius et le cubitus; 4° la trochlée ou grande poulie articulaire dont la gorge décrit les deux tiers d'un cercle et dépasse de beaucoup en arrière la petite tête ou condyle et la gorge qui limite ce dernier en dedans; 5° le bord interne de la trochlée, partie la plus saillante de la surface articulaire. La trochlée est surmontée, en arrière, par une cavité large et profonde, dite *olécrânienne* parce qu'elle reçoit l'extrémité de l'olécrâne dans l'extension de l'avant-bras; en avant, elle est surmontée par une petite cavité qui reçoit l'extrémité de l'apophyse coronoïde du cubitus dans la flexion de l'avant-bras. Les éminences à insertions musculaires sont : 1° l'épitrochlée, éminence saillante, située au-dessus et en dedans de la trochlée; elle donne insertion au ligament latéral interne de l'articulation du coude et au tendon commun des muscles de la couche palmaire superficielle de l'avant-bras; 2° l'épicondyle, éminence moins saillante située un peu au-dessus et en dehors du condyle. Elle donne insertion au ligament latéral externe et aux muscles de la couche dorsale superficielle.

Ostéogénie.

Un seul point d'ossification pour la diaphyse qui apparaît dès les premiers temps de la formation du fœtus, de trente à quarante jours. A la naissance, la diaphyse a acquis un grand développement.

L'extrémité supérieure a trois épiphyses : l'une forme la tête,

l'autre le trochiter et la troisième le trochin. L'épiphyse de la tête s'ossifie vers le commencement de la deuxième année, celle du trochiter à la fin de cette année ou au commencement de la troisième; elles restent longtemps distinctes. L'épiphyse du trochin se forme un peu plus tard ; elle se réunit si promptement à la tête de l'os, qu'il est assez rare de la trouver isolée et qu'il semble que son ossification résulte de l'extension de celle de la tête. De huit à neuf ans, les deux pièces épiphysaires, l'une formée par la tête et le trochin, l'autre par le trochiter, sont soudées ensemble.

L'extrémité inférieure a quatre épiphyses qui sont, dans l'ordre de leur apparition : 1° le condyle; 2° l'épitrochlée; 3° la trochlée; 4° l'épicondyle.

L'épiphyse du condyle, la plus forte, s'ossifie peu de temps après la tête de l'humérus; elle s'étend jusqu'à la partie moyenne de la trochlée. L'épiphyse de l'épitrochlée s'ossifie vers l'âge de sept ans ; elle donne insertion au tendon commun des muscles de la couche palmaire superficielle de l'avant-bras. L'épiphyse de la trochlée apparaît à des époques variables ; je la trouve en voie de formation sur un sujet de cinq ans et demi et elle manque sur deux squelettes de huit à dix ans. C'est le plus souvent à l'âge de douze ans qu'elle s'ossifie. Elle comprend le bord interne saillant de la trochlée, et se prolonge sur celle-ci sous la forme d'une lame mince qui va gagner celle du condyle. L'épicondyle s'ossifie de quinze à seize ans.

Le condyle, la trochlée et l'épicondyle se réunissent en une seule pièce qui se soude au corps de l'os vers l'âge de dix-huit ans. Le plus souvent l'épitrochlée reste isolée et se soude un peu plus tard.

§ 2. — De l'humérus du chien.

La partie supérieure est fortement recourbée d'avant en arrière et l'inférieure, d'arrière en avant ; de sorte que l'humérus a la forme d'un *S* italique. L'extrémité supérieure se compose des trois éminences que nous avons décrites chez l'homme : la tête, le trochiter et le trochin. La tête présente, bien plus manifestement

que chez l'homme, la forme d'un condyle ; son diamètre antéro-postérieur est le double du transversal. Elle est confondue avec les deux tubérosités et comme enchatonnée entre elles. On ne voit pas de rainure qui indique la trace du col ; mais en arrière il est bien dessiné et plus saillant que chez l'homme. Le trochiter, aplati de dehors en dedans, s'élève au-dessus du niveau de la tête ; le trochin, presque confondu avec la tête, est séparé du trochiter par une large coulisse bicipitale.

Le corps se divise, bien plus manifestement que chez l'homme, en trois faces : deux latérales et une postérieure. La face externe commence en haut immédiatement au-dessous de la tête et se dirige obliquement vers la partie antérieure et inférieure de l'os. Elle est recouverte, dans toute sa longueur, par le muscle court fléchisseur de l'avant-bras, l'analogue du brachial antérieur de l'homme. La face interne commence à la partie supérieure de la coulisse bicipitale et se dirige obliquement dans le même sens que la précédente. Elle est recouverte par le muscle biceps. Ces deux faces, qui se joignent en bas, sont séparées en haut par une surface triangulaire, saillante, qui donne attache au deltoïde.

La face postérieure très-étroite est en rapport avec les muscles extenseurs de l'avant-bras, les analogues du triceps de l'homme.

L'extrémité inférieure recourbée et comme enroulée sur elle-même, d'arrière en avant, présente de chaque côté, plus en arrière que chez l'homme, une éminence : l'interne est l'épitrochlée, et l'externe l'épicondyle. La trochlée a à peu près la même forme que chez l'homme, mais l'arête qui la limite en dehors a plus d'épaisseur et est en rapport avec la partie moyenne de la cavité glénoïde du radius. La gorge qui vient ensuite est étroite et superficielle, et le condyle est réduit à un bord mince qui forme la limite externe de la surface articulaire. La cavité olécrânienne, très-étroite et plus profonde que chez l'homme, communique par un trou avec la cavité coronoïdienne qui est large et superficielle.

§ 3. — De l'humérus du mouton.

L'humérus du mouton est plus gros que celui du chien. Ses extrémités, surtout, sont beaucoup plus renflées ; mais il est notablement moins long. L'humérus de l'homme, celui du chien et du mouton présentent des différences remarquables dans leurs proportions avec le reste du membre thoracique. Ainsi l'humérus de l'homme est d'un quart plus long que les os de l'avant-bras. L'humérus du chien, égal en longueur au radius, est dépassé par le cubitus de toute la longueur de l'olécrâne. Sur le mouton, dont les os de l'avant-bras égalent ceux du chien, en longueur, la différence entre l'humérus et ces derniers est bien plus grande. On remarque chez les mammifères que, plus le métacarpe s'allonge, plus l'humérus se raccourcit ; aussi sur le mouton, dont le métacarpe est très long, on trouve un humérus très-court et caché entièrement sous la peau du tronc.

Extrémité supérieure. — La tête a comme celle de l'humérus du chien la forme d'un condyle. Le trochiter est beaucoup plus saillant au-dessus de la tête que celui du chien. Le trochin est confondu avec la tête articulaire et séparé du trochiter par une coulisse bicipitale très-large.

Le corps est fortement arqué en dehors ; aussi la face externe présente-t-elle une cavité très-prononcée dans toute sa longueur ; elle est recouverte par le court fléchisseur ou brachial antérieur. La face interne, convexe, présente en haut la coulisse bicipitale ; elle est recouverte par le muscle biceps. En haut, ces deux faces sont seulement séparées par une crête étroite qui descend de la grosse tubérosité.

La face postérieure, très-étroite, est en rapport avec les muscles extenseurs de l'avant-bras.

L'*extrémité inférieure* recourbée et comme enroulée sur elle-même, d'arrière en avant, présente une surface articulaire sur laquelle on retrouve facilement toutes les parties constituantes de celle de l'homme et du chien : 1° la trochlée ; 2° en dehors, l'arête ; 3° plus en dehors la petite gorge ; 4° le condyle réduit à un bord mince, comme sur le chien ; 5° le bord interne de la

trochlée; au lieu d'un bord mince et saillant, comme sur l'homme et sur le chien, on trouve sur le mouton une surface plane et très-large, transversalement, à laquelle les anatomistes vétérinaires ont donné le nom de *condyle*. Quoique cette dénomination soit exacte, eu égard à la forme de la partie qu'elle désigne, elle aurait, si nous la maintenions, le grave inconvénient d'introduire de la confusion dans la description qui va suivre.

Nous avons vu qu'en anatomie humaine l'éminence située en dedans de l'humérus, au-dessus de la trochlée, est désignée sous le nom d'*épitrochlée*, et que l'éminence située en dehors de l'humérus, au-dessus du condyle, est appelée épicondyle, tandis que les anotomistes vétérinaires, ayant appelé condyle le bord interne de la trochlée, ont naturellement désigné sous le nom d'*épicondyle* l'éminence qui est au-dessus du condyle et en dedans de l'humérus, et sous le nom d'*épitrochlée* l'éminence qui est en dehors de l'humérus. Nous allons donc appliquer la même dénomination à des parties qui, malgré une certaine différence de forme, simple modification qu'explique la différence dans les mouvements, offrent sur nos trois squelettes une analogie incontestable.

Nous constatons chez l'homme, le carnassier et le ruminant : 1° la grande trochlée qui a le double caractère de décrire la plus grande courbe et de se terminer en arrière à la cavité olécrânienne ; 2° la petite gorge ou petite trochlée ; 3° l'arête intertrochléenne ; 4° en dehors de la petite trochlée, le condyle dont la forme et le développement varient suivant les animaux ; 5° le bord interne de la grande trochlée. Ce bord, mince et saillant sur l'homme et sur le chien, est très-épais et aplati dans le sens transversal sur le ruminant.

Nous trouvons, en outre, sur le mouton les deux éminences qui donnent insertion aux muscles de l'avant-bras : 1° en dedans de l'extrémité inférieure de l'humérus et derrière le bord interne de la grande trochlée, une éminence aplatie latéralement qui forme la limite inférieure et interne de la cavité olécrânienne, c'est l'*épitrochlée*; 2° en dehors de l'extrémité inférieure de

l'humérus, derrière le condyle avorté, une éminence moins saillante que celle qui précède, c'est l'*épicondyle*. Devant l'épicondyle et un peu au-dessous, une surface concave au centre de laquelle prend insertion le ligament latéral externe de l'articulation huméro-radiale.

Ostéogénie. — Humérus du chien et du mouton.

Un point primitif pour la diaphyse, trois points épiphysaires pour l'extrémité supérieure : un pour la tête, un pour le trochiter et le troisième pour le trochin. Ce dernier reste plus longtemps séparé de la tête que chez l'homme ; mais il s'y soude longtemps avant le trochiter.

L'extrémité inférieure de l'humérus a quatre points épiphysaires sur le chien, comme chez l'homme : deux pour la surface articulaire et deux pour les éminences à insertions musculaires. Des deux premiers, l'un se développe dans le bord interne de la trochlée et l'autre, dans la partie qui comprend le condyle rudimentaire et l'arête intertrochléenne.

Le mouton n'a qu'un point d'ossification pour toute la pièce articulaire.

Sur le chien et sur le mouton, l'épitrochlée et l'épicondyle sont formés chacun par une épiphyse. Celle de l'épicondyle se soude très-vite au condyle ; celle de l'épitrochlée reste plus longtemps distincte du bord interne de la trochlée.

ARTICLE III.

DES OS DE L'AVANT-BRAS DE L'HOMME, DU CHIEN ET DU MOUTON.

Le squelette de l'avant-bras se compose de deux os, le radius et le cubitus.

Sur le mouton, la partie supérieure du cubitus est située derrière le radius, à peu près sur la ligne médiane de ce dernier. Puis le cubitus descend en suivant une direction légèrement oblique de dedans en dehors, de sorte que son extrémité inférieure se trouve sur le côté externe du radius et ces deux os se soudent ensemble.

Chez l'homme, le radius peut exécuter sur le cubitus des mouvements très-étendus. Dans un de ces mouvements, le radius croise le cubitus en se plaçant devant lui; son extrémité supérieure est en dehors, l'inférieure en dedans, et la face dorsale de la main, en avant. Cette position de l'avant-bras est la *pronation;* c'est l'état invariable de l'avant-bras sur un grand nombre de quadrupèdes.

Chez l'homme, le radius peut être ramené à une position telle qu'il se trouve en dehors du cubitus, à peu près parallèlement à cet os, dont il est séparé, dans toute la longueur de son corps, par un espace interosseux assez considérable. Dans cette position que l'on désigne sous le nom de *supination*, la paume de la main est en avant.

Dans le chien, le radius peut bien exécuter des mouvements de pronation et de supination, mais très-peu étendus. Aussi chez cet animal le croisement des os de l'avant-bras est-il plus prononcé que sur le mouton, mais bien moins que chez l'homme lorsque l'avant-bras de ce dernier est dans la pronation.

Sur le mouton, les os de l'avant-bras ayant entre eux des rapports fixes, et sur le chien les mouvements du radius ne pouvant apporter dans ces rapports qu'une légère variation, les plans ou faces de cette partie des membres thoraciques et des os qui la composent sont parfaitement désignés par les épithètes : antérieur, postérieur, interne, externe. Sur l'homme, il en est tout autrement, la position respective des os de l'avant-bras étant sujette à des changements fréquents. Ainsi lorsqu'on dit : le cubitus est situé au côté interne du radius, on exprime exactement la position du cubitus par rapport au radius dans la supination; mais dans la pronation, le cubitus est derrière le radius. La face postérieure de l'avant-bras dans la supination devient la face antérieure dans la pronation; le bord externe devient le bord interne, etc., etc. Ces dénominations sont donc mauvaises. Quelquefois, elles ont été cause d'erreur dans les relations d'opérations chirurgicales et le plus souvent elles en rendent la description très-difficile.

Afin de remédier aux inconvénients que nous venons de signa-

ler, nous croyons devoir remplacer les dénominations anciennes de la manière suivante : nous admettons que l'avant-bras, la main et les os qui en forment le squelette ont une face palmaire, une face dorsale, un bord radial et un bord cubital.

Ces dénominations, comme on le comprend facilement, seront toujours exactes, quelle que soit la position des parties qu'elles désignent.

§ 1er. — Du radius de l'homme.

Le *corps* a trois faces : 1° la *face palmaire* (antérieure des auteurs), étroite à sa partie supérieure où elle commence au-dessous de la tubérosité bicipitale ; elle va s'élargissant jusqu'à l'extrémité inférieure du radius ; en haut, elle donne insertion au muscle court supinateur ; au milieu, au muscle long fléchisseur propre du pouce ; et dans son quart inférieur, au muscle carré pronateur.

2° *Face dorsale* (postérieure). — Elle se continue en haut avec la face correspondante du col sans ligne de démarcation. Toute cette partie supérieure est recouverte par le muscle court supinateur. Dans sa partie moyenne s'attachent les muscles grand abducteur et court extenseur du pouce. Ceux-ci la croisent plus bas où elle présente des empreintes obliques qui indiquent leur passage.

3° *La face radiale* (externe) forme le bord radial de l'avant-bras. Elle offre une surface arrondie, présentant une convexité assez prononcée dans le sens de sa longueur. L'empreinte du tendon du muscle rond pronateur se voit à sa partie moyenne. Elle est recouverte par les muscles radiaux latéraux.

Bord interosseux (interne). — A l'union des faces dorsale et palmaire. Il commence sous la tubérosité bicipitale et se termine à la cavité sigmoïde du radius. Très-saillant, mince, tranchant, il donne attache au ligament interosseux.

Extrémité supérieure ou humérale. — Elle est droite, longue de 4 à 5 centimètres. Sa limite inférieure est formée, à l'union des faces dorsale et palmaire, par la tubérosité bicipitale ; dans le reste de sa circonférence, elle se continue avec la face radiale.

Elle est surmontée d'un renflement appelé *tête du radius*. La face supérieure de ce renflement est creusée d'une cavité circulaire superficielle, encroûtée de cartilage, cavité glénoïde qui s'articule avec le condyle de l'humérus. Le rebord saillant de la tête du radius est recouvert d'une couche cartilagineuse, plus large dans la partie qui correspond à la tubérosité bicipitale pour s'articuler avec la petite cavité sigmoïde du cubitus. La partie rétrécie qui supporte la tête du radius est le *col*.

Extrémité inférieure ou carpienne. — C'est la partie la plus volumineuse du radius. Elle a la forme d'un quadrilatère irrégulier, et nous présente une surface articulaire qui est limitée par un bord palmaire saillant, par un bord dorsal auquel aboutissent plusieurs sillons ou coulisses musculaires, par une apophyse pyramidale qui termine la face radiale et que l'on nomme *apophyse styloïde*, et par la cavité sigmoïde qui fait suite au bord interosseux et s'articule avec la petite tête du cubitus. La surface articulaire inférieure du radius est divisée en deux par une arête qui s'étend du bord palmaire au bord dorsal. La partie qui correspond à l'apophyse styloïde s'articule avec le scaphoïde; la partie qui correspond à la cavité sigmoïde s'articule avec le semi lunaire, deux os du carpe.

Ostéogénie. — Trois points d'ossification, un pour la diaphyse et deux épiphysaires, un pour chaque extrémité.

La diaphyse s'ossifie quelques jours après celle de l'humérus.

L'épiphyse de l'extrémité inférieure comprend les deux surfaces articulaires et l'apophyse styloïde; elle s'ossifie à deux ans et se soude vers l'époque du développement complet.

L'ossification de l'épiphyse supérieure m'a paru plus précoce que ne le disent les auteurs; sur deux squelettes, je trouve un point osseux vers la fin de la troisième année, et sur un autre de cinq ans et demi l'ossification est assez avancée. La soudure s'effectue quelques années avant celle de l'extrémité inférieure.

§ 2. — Du cubitus de l'homme.

Le *corps* prismatique, triangulaire, est plus volumineux en haut qu'en bas.

La *face palmaire* ou *antérieure*, plus large en haut qu'en bas, présente à sa partie supérieure, au-dessous de l'apophyse coronoïde, l'empreinte rugueuse du tendon du muscle brachial antérieur, et au-dessous de la petité cavité sigmoïde, une dépression très-prononcée qui permet au col du radius et à la tubérosité bicipitale de rouler librement dans les mouvements de pronation et de supination. Tout à fait en bas, cette face est recouverte par le muscle carré pronateur et dans le reste de son étendue par le muscle fléchisseur profond des doigts qui y prend insertion.

La *face postérieure* ou *dorsale* presente à son extrémité supérieure, dans le quart de la longueur de l'os, une surface large assez profondément excavée qui est remplie par le muscle anconé qui s'y attache. Dans le reste de sa longueur cette face est divisée par une ligne saillante, verticale, en deux parties. La plus superficielle et la plus large, celle qui répond à la crête, est recouverte par le muscle cubital dorsal qui glisse sur cette face sans s'y fixer. L'autre division de la face dorsale, celle qui répond au bord interosseux, donne insertion à la couche profonde des muscles dorsaux.

Les faces dorsale et palmaire du cubitus forment par leur réunion un bord tranchant, surtout à sa partie moyenne. C'est le bord interosseux qui commence en haut au-dessous de la petite cavité sigmoïde et se termine en bas à la tête du cubitus.

La *face cubitale*, ainsi nommée parce qu'elle forme le bord cubital de l'avant-bras, très-large en haut, se rétrécit progressivement jusqu'à son extrémité inférieure. Elle est recouverte par le muscle fléchisseur profond des doigts, qui y prend insertion. Cette face est séparée de la dorsale par un bord saillant contourné en forme d'S, c'est la crête du cubitus que l'on sent à travers la peau, dans toute la longueur de l'avant-bras, et qui donne insertion à l'aponévrose du cubital dorsal. La face cubitale est séparée de la face palmaire par un bord mousse qui naît de la partie interne de l'apophyse coronoïde et se termine à l'union de la tête du cubitus et de l'apophyse styloïde.

L'*extrémité supérieure* ou *humérale* est formée par deux

éminences considérables : l'une, postérieure, très-saillante, recourbée d'arrière en avant, est l'*olécrâne;* sa face postérieure, convexe, rugueuse, inégale, présente une grosse tubérosité qui donne insertion au muscle triceps; son sommet, recourbé, est le bec de l'olécrâne ; il est reçu dans la cavité olécrânienne, dans le mouvement d'extension de l'avant-bras auquel il sert d'arrêt ; sa face antérieure, concave, articulaire, fait partie de la grande cavité sigmoïde. L'autre éminence, placée au-dessous et au devant de la précédente, est l'*apophyse coronoïde* ; sa face supérieure, articulaire, concave, fait suite à la face articulaire de l'olécrâne et forme avec elle la grande cavité sigmoïde. A l'union de ces deux faces articulaires on voit une sorte d'étranglement, de rainure transversale qui pourrait faire croire que l'olécrâne est le produit d'une épiphyse. Il n'en est rien ; les deux tiers inférieurs de l'olécrâne se développent avec le corps de l'os ; les épiphyses occupent la partie supérieure de cette apophyse.

L'apophyse coronoïde est limitée, en dehors, par une surface articulaire, concave, et plus étendue d'arrière en avant que de haut en bas, c'est la *petite cavité sigmoïde* qui s'articule avec le rebord, très-large, que présente la tête du radius au-dessus de la tubérosité bicipitale.

La *grande cavité sigmoïde* est parcourue de haut en bas et d'arrière en avant par une arête saillante, concave, qui la divise en deux parties d'inégales dimensions. L'arête est reçue dans la gorge de la grande trochlée humérale. La partie interne de la grande cavité sigmoïde s'articule avec le côté interne de la grande trochlée et la partie externe avec le côté correspondant.

L'extrémité inférieure du cubitus se compose de deux éminences : l'une, située à l'extrémité du bord interosseux, arrondie, dirigée vers le radius, s'articule avec la cavité sigmoïde de cet os et, par l'intermédiaire d'une lame fibro-cartilagineuse, avec le pyramidal; l'autre, l'apophyse styloïde, située à l'extrémité de la face cubitale, donne insertion par son sommet au ligament du bord cubital de l'articulation du poignet. En arrière, à l'extrémité de la face dorsale, le tête et l'apophyse styloïde sont séparées

par une sorte d'échancrure qui donne passage au tendon du muscle cubital dorsal.

Ostéogénie. — La diaphyse s'ossifie peu de jours après celle du radius. L'épiphyse de l'extrémité inférieure comprend la petite tête et l'apophyse styloïde; elle présente un commencement d'ossification vers la fin de la troisième année et se soude à l'époque du développement complet.

L'olécrâne a deux épiphyses qui apparaissent vers la fin de la neuvième année et quelquefois plus tôt. De douze à dix-sept ans, je trouve ces deux épiphyses très-développées et très-distinctes : l'une est une plaque ronde, assez épaisse, située à la face postérieure de l'olécrâne ; elle donne insertion au tendon du muscle extenseur de l'avant-bras ou triceps ; l'autre, située en avant et un peu au-dessus, forme le bec de l'olécrâne. Ces deux épiphyses se soudent entre elles avant de se souder avec l'olécrâne.

Les auteurs, à l'exception de J. F. Meckel, ne parlent que d'une épiphyse à l'extrémité supérieure du cubitus. Meckel dit avoir trouvé trois points d'ossification dans l'olécrâne, probablement un pour l'épiphyse qui donne insertion au tendon du triceps, et les deux autres pour l'épiphyse qui forme le bec de l'olécrane. J'ai vu ces deux derniers points épiphysaires sur un sujet mâle de quatorze ans. L'épiphyse du tendon du triceps avait la dimension d'une pièce de 50 centimes, et le cartilage qui représentait le bec de l'olécrâne contenait dans son épaisseur deux noyaux osseux irréguliers, un de chaque côté.

§ 3. — Du radius du chien.

La pronation est l'état habituel ; le radius ne peut exécuter qu'un léger mouvement de supination et de pronation.

Le *radius*, aplati d'avant en arrière, présente une courbure assez prononcée dont la convexité est en avant et la concavité en arrière. La face antérieure est arrondie d'un bord à l'autre ; la face postérieure est plane. Le bord interne forme le bord interne de l'avant bras ; le bord externe est dépassé, dans toute sa longueur, par le cubitus. La surface articulaire de l'extrémité

supérieure a la forme d'un ovale irrégulier dont le grand diamètre est dirigé transversalement ; la moitié postérieure de sa circonférence, revêtue de cartilage, s'articule avec la petite cavité sigmoïde du cubitus. Le col, très-peu marqué, est aplati d'avant en arrière, au lieu d'être arrondi comme chez l'homme. Ces dispositions de l'extrémité supérieure du radius et l'étroitesse du ligament interosseux sont en rapport avec le peu d'étendue des mouvements de supination et de pronation.

L'extrémité inférieure du radius, plus volumineuse que la supérieure, est creusée d'une cavité ovalaire, cavité glénoïde, qui s'articule avec l'os scapho-semi-lunaire. Cette cavité est limitée, en dedans, par une éminence qui répond à l'apophyse styloïde de l'homme, et en dehors, par une facette qui s'articule avec le cubitus.

Ostéogénie. — Trois points d'ossification : un pour la diaphyse, les deux autres sont épiphysaires. Celui de l'extrémité supérieure est une plaque assez épaisse qui comprend toute la partie articulaire ; celui de l'extrémité inférieure comprend les deux surfaces articulaires et l'apophyse styloïde. Ces épiphyses s'ossifient peu de temps après la naissance, et, comme chez l'homme, la supérieure se soude avant l'inférieure.

§ 4. — Du cubitus du chien.

Le *cubitus*, situé en arrière et en dehors du radius, est courbé dans le même sens que ce dernier ; aussi ces deux os sont-ils adaptés exactement l'un à l'autre dans leur position habituelle, c'est-à-dire dans la pronation, ils se touchent même en haut dans une certaine longueur. Le corps, plus volumineux en haut qu'en bas, a la forme d'une pyramide triangulaire. Sa face externe constitue la partie externe de la face antérieure de l'avant-bras. Sa face postérieure est creusée d'un sillon assez profond dans sa moitié supérieure ; le bord qui sépare ces deux faces forme le bord externe de l'avant-bras. La face interne forme avec la face postérieure du radius un sillon long et profond qui loge le muscle carré pronateur. Les faces interne et externe sont séparées l'une

de l'autre par le ligament interosseux. L'olécrâne est très-aplati sur les côtés, son bec est surmonté d'un prolongement considérable qui donne insertion aux muscles extenseurs de l'avant-bras.

L'apophyse coronoïde est fortement entamée pour agrandir la petite cavité sigmoïde et faire place à la tête du radius ; aussi la grande cavité sigmoïde a-t-elle moins de profondeur de ce côté que chez l'homme.

L'extrémité inférieure s'articule par son côté interne avec la petite facette du radius et par son sommet avec le pyramidal et le pisiforme.

Ostéogénie. — Une longue épiphyse forme l'extrémité inférieure du cubitus. On n'en trouve qu'une à l'extrémité supérieure ; elle forme l'éminence de l'olécrâne qui donne insertion au tendon des muscles extenseurs de l'avant-bras.

§ 5. — **Du radius du mouton.**

Le *radius* est courbé en arc d'avant en arrière, dans le sens de la flexion du pied sur l'avant-bras, comme chez le chien.

La face antérieure, arrondie d'un bord à l'autre, est en rapport avec les muscles extenseurs du pied. La face postérieure, aplatie transversalement, est en partie soudée avec le cubitus qui en parcourt toute la partie externe.

L'extrémité supérieure présente deux surfaces articulaires : la supérieure, concave d'avant en arrière, a son grand diamètre dirigé transversalement et s'articule avec l'extrémité inférieure de l'humérus, dans toute l'étendue transversale de cette dernière. La surface articulaire postérieure joint le cubitus, avec lequel elle forme une articulation immobile.

La surface articulaire supérieure du radius présente de dehors en dedans : 1° une petite cavité glénoïde qui s'articule avec le condyle rudimentaire de l'humérus ; 2° une arête concave qui est reçue dans la petite gorge de l'humérus ; cette petite gorge a pour analogue, chez l'homme, la gorge ou petite trochlée qui est limitée en dehors par le condyle et en dedans par l'arête convexe

qui forme la limite externe de la grande trochlée ; 3° le radius présente une cavité glénoïde profonde et étroite, qui est continuée en arrière par la partie externe de la grande cavité sigmoïde du cubitus et qui reçoit l'arête convexe de l'humérus dont nous venons de parler chez l'homme. Cette petite cavité glénoïde du radius représente, chez l'homme, l'espace qui existe entre le bord interne de la tête du radius et le bord supérieur de la petite cavité sigmoïde du cubitus, espace qui reçoit l'arête convexe de l'humérus. C'est là que se termine, sur le mouton, la partie de l'extrémité articulaire du radius qui représente la tête toute entière du radius de l'homme ; tout ce qui est en dedans remplace l'apophyse coronoïde du cubitus chez l'homme ; 4° plus en dedans, le radius du mouton nous offre une arête concave que continue, en arrière, l'arête de la grande cavité sigmoïde du cubitus ; cette longue arête ou ligne saillante concave radio-cubitale est reçue dans la grande trochlée humérale, l'analogue de celle de l'homme. Cette ligne saillante radio-cubitale du mouton est représentée, chez l'homme, par l'arête de l'apophyse coronoïde du cubitus et celle qui occupe la partie moyenne de la surface articulaire de l'olécrâne ; 5° plus en dedans, le radius du mouton présente une grande cavité glénoïde continuée en arrière par la partie interne de la cavité de l'olécrâne et articulée avec le bord interne de la grande trochlée de l'humérus. Sur l'homme, cette cavité glénoïde est creusée sur la face supérieuse de l'apophyse coronoïde du cubitus et sur la moitié interne de la surface articulaire de l'olécrâne.

L'extrémité inférieure du radius, un peu plus volumineuse que la supérieure et ayant comme elle son grand diamètre dans le sens transversal, s'articule par des facettes très-irrégulières avec les trois premiers os de la rangée supérieure du carpe.

Ostéogénie. — Le radius a trois points d'ossification : un pour la diaphyse et deux pour les épiphyses. L'épiphyse inférieure comprend les surfaces articulaires et donne insertion aux ligaments radio-carpiens. Elle se soude vers l'époque du développement complet. L'épiphyse supérieure, moins épaisse que l'inférieure, comprend la surface diarthrodiale qui s'articule avec

l'humérus et celle qui s'adapte au cubitus par une sorte d'engrenage.

§ 6. — Du cubitus du mouton.

Le *cubitus* est situé derrière la partie externe de la face postérieure du radius ; à peu près sur la ligne médiane de cet os en haut, il longe son bord externe en bas.

Sur le mouton, cet os mérite bien le nom de *cubitus*, os du coude, car sa partie de beaucoup la plus volumineuse est destinée à former l'angle saillant, désigné sous le nom de *coude*, que l'on voit à la partie postérieure de l'articulation du bras avec l'avant-bras.

Le corps, aplati latéralement dans sa partie supérieure et d'arrière en avant dans l'inférieure, diminue progressivement de volume de haut en bas. En haut, au dessous de son articulation avec le radius, son bord antérieur s'éloigne de ce dernier pour former l'arcade cubitale ; dans le reste de sa longueur, sa face externe, devenue antérieure, est accolée au radius avec lequel elle se soude dans l'âge adulte.

L'extrémité supérieure ou le coude proprement dit est une longue apophyse aplatie d'un côté à l'autre, nommée *olécrâne* ; son bord antérieur présente une échancrure profonde, c'est la grande cavité sigmoïde que surmonte le bec de l'olécrâne. L'apophyse coronoïde a disparu ; elle est remplacée par le radius. Au-dessous de la grande cavité sigmoïde, une surface irrégulière qui s'articule par une sorte d'engrenage avec le radius ; les surfaces de cette articulation se soudent ensemble chez l'adulte.

L'extrémité inférieure, légèrement renflée, s'articule d'abord et se soude eusuite avec le radius ; au-dessus, entre le radius et le cubitus, l'arcade cubitale inférieure.

L'extrémité inférieure du cubitus s'articule, dans une grande étendue, avec le pyramidal et par une petite facette avec le pisiforme.

Le cubitus a trois points d'ossification : un primitif pour la diaphyse ; un épiphysaire pour le sommet de l'olécrâne qui donne insertion au tendon des muscles extenseurs de l'avant-bras ; le

troisième, forme une longue épiphyse qui termine inférieurement le corps de l'os.

§ 7. — Des différentes positions des os et des muscles de l'avant-bras dans la pronation et la supination.

Les os de l'avant-bras du chien et du mouton, dans la pronation, sont convexes en avant et concaves en arrière; ils s'adaptent assez exactement l'un à l'autre.

Les os de l'avant-bras de l'homme, dans la pronation, ont leur concavité en sens inverse, le radius en arrière, le cubitus en avant.

Lorsque le radius du chien exécute son mouvement de supination qui a très-peu d'étendue, il tend à opposer sa face convexe à la face convexe du cubitus. Lorsque les os de l'avant bras de l'homme sont en supination, leur concavité est en avant et leur convexité en arrière.

Pour faire comprendre facilement les changements de position que les mouvements de pronation apportent dans les os et dans les muscles, nous devons établir ici les divisions et faire l'énumération de ces derniers.

Les muscles de l'avant-bras de l'homme se divisent en deux régions : l'une palmaire, l'autre dorsale. Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre par des limites très-marquées, qui sont : 1° sur la face palmaire, vers le bord radial, l'interstice dont la partie supérieure reçoit les tendons des muscles biceps et brachial antérieur et qui est parcouru dans presque toute sa longueur par le nerf radial et l'artère radiale ; 2° sur la face dorsale, vers le bord cubital, par la crête du cubitus, crête sous-cutanée qui part de l'olécrâne, se termine à l'apophyse styloïde du cubitus et sépare l'un de l'autre les muscles cubital postérieur ou dorsal et cubital antérieur ou palmaire.

Les muscles de la région dorsale forment deux couches : l'une superficielle et l'autre profonde. Les muscles de la couche superficielle sont, en allant du radius vers le cubitus : 1° le long supinateur ; 2° le premier radial ; 3° le second radial ; 4° l'exten-

seur commun des doigts ; 5° l'extenseur propre du petit doigt ; 6° le cubital dorsal et 7° l'anconé.

Ces muscles prennent insertion par leur extrémité supérieure à l'épicondyle ou au bord qui le surmonte.

Les muscles de la couche dorsale profonde sont : 1° le court supinateur ; 2° le grand abducteur du pouce ou inclinateur du pouce sur le radius ; 3° et 4° le court et le long extenseur du pouce ; 5° l'extenseur propre de l'index.

Les muscles de la région palmaire forment aussi deux couches. Ceux de la couche superficielle sont, du radius vers le cubitus : 1° le grand ou rond pronateur ; 2° le grand palmaire ; 3° le petit palmaire ; 4° le fléchisseur superficiel, et 5° le cubital palmaire.

Tous ces muscles prennent insertion à l'épitrochlée par leur extrémité supérieure.

Les muscles de la couche palmaire profonde sont : 1° le fléchisseur profond des doigts ; 2° le fléchisseur propre du pouce, et 3° le carré pronateur.

Les deux os de l'avant-bras sont fixés l'un à l'autre par leurs articulations supérieure et inférieure, et par le ligament interosseux.

Dans la supination, les faces palmaires du radius, du cubitus et du ligament interosseux forment un plan dont le bord radial est en dehors et le cubital en dedans, et sur lequel les muscles de la couche palmaire superficielle s'étendent obliquement de haut en bas et du bord cubital vers le radial. Cette obliquité est d'autant plus prononcée que les muscles sont plus rapprochés du radius. Elle n'existe pas pour le cubital palmaire qui est le plus près du bord cubital.

Dans la pronation, au fur et à mesure que la face palmaire du radius s'incline sur celle du cubitus et forme, avec elle et le ligament interosseux, une fosse qui augmente progressivement de profondeur ; les muscles obliques de la couche superficielle se rapprochent, prennent une direction verticale et forment un faisceau épais qui se loge dans la fosse que leur présentent les os de l'avant-bras. On comprend combien la disposition des os

de l'avant-bras, dont la concavité regarde la face palmaire, est favorable à la formation de ce sillon palmaire.

Dans cette position, les faces palmaires des os de l'avant-bras restent à une assez grande distance l'une de l'autre, séparées qu'elles sont par le faisceau musculaire.

Dans la pronation, la face dorsale de l'avant-bras et le ligament interosseux forment une large surface qui est convexe transversalement, parce qu'elle comprend la face radiale du radius. Les muscles de la couche dorsale superficielle sont étendus obliquement de haut en bas et du bord cubital vers le radial. Cette obliquité est d'autant plus prononcée que les muscles sont plus rapprochés du bord radial de l'avant-bras. Les muscles de la couche profonde partagent l'obliquité de ceux de la couche superficielle.

Dans la supination, la face dorsale du radius et celle du cubitus forment avec le ligament interosseux un sillon profond, plus large en bas qu'en haut, vers lequel sont repoussés les muscles dorsaux de l'avant-bras.

La connaissance des diverses positions des os et des muscles dans la pronation et la supination est d'un grand intérêt pour le chirurgien; il doit les avoir présentes à l'esprit, soit qu'il pratique une opération sur l'avant-bras ou qu'il fasse l'exploration de cette partie si compliquée.

Chez l'homme, dans la station debout, lorsque le membre thoracique, pendant le long du tronc, est abandonné à lui-même, l'avant-bras est dirigé verticalement; la face dorsale forme un plan incliné de dedans en dehors et d'avant en arrière; son bord radial est en avant et en dedans, son bord cubital en dehors et en arrière.

Cette demi-pronation de l'avant-bras de l'homme et la direction oblique du plan dorsal se retrouvent dans le chien où elles constituent l'état le plus habituel de cette section du membre thoracique.

Dans cet état de demi pronation, chez l'homme, les surfaces des articulations radio-cubitales supérieure et inférieure sont dans un rapport exact; la tête du cubitus ne fait de saillie ni sur la face dorsale, ni sur la face palmaire, et le large rebord de la

tête du radius, qui s'articule avec la petite cavité sigmoïde du cubitus, ne paraît ni sur l'une ni sur l'autre des deux faces de l'avant-bras.

Aussitôt que l'on augmente la pronation, la petite tête du cubitus fait saillie sur la face dorsale et le rebord articulaire de la tête du radius apparaît sur cette face de l'avant-bras. Si l'on fait exécuter au radius le mouvement de supination, c'est sur la face palmaire que l'on voit saillir la tête du cubitus et apparaître le rebord articulaire de la tête du radius.

Dans l'état de demi-pronation, le sillon de la face dorsale et celui de la face palmaire sont de profondeur égale, le ligament interosseux, dans un état de demi-tension, forme un plan uni et les muscles, dans un état moyen entre leur contraction et leur relâchement, sont également répartis sur les deux faces de l'avant-bras.

C'est dans cette position, à laquelle il faut ajouter la demi-flexion de l'avant bras, que doit être appliqué et maintenu l'appareil propre aux fractures du corps du cubitus et du radius.

ARTICLE IV.

DES OS DE LA MAIN DE L'HOMME ET DU PIED ANTÉRIEUR DES ANIMAUX.

La main de l'homme et le pied antérieur des animaux, qui lui correspond, se divisent en trois régions ou sections secondaires qui sont : le carpe, le métacarpe et les doigts.

Le carpe est situé à l'extrémité supérieure de la main ou du pied antérieur dont il forme de beaucoup la plus petite partie. Il a une face dorsale, une face palmaire ou plantaire, deux bords latéraux : l'un radial et l'autre cubital, un bord supérieur qui s'articule avec les os de l'avant-bras, et un bord inférieur qui s'articule avec le métacarpe.

§ 1er. — Du carpe de l'homme.

Le *carpe de l'homme* se compose du huit petits os courts placés sur deux rangs, l'un supérieur ou antibrachial, et l'autre in-

férieur ou métacarpien. La rangée antibrachiale comprend quatre os qui sont, en allant du bord radial vers le cubital : le scaphoïde, le semi-lunaire, le pyramidal et le pisiforme. Nous décrirons ce dernier séparément parce qu'il est hors de rang et qu'il ne fait pas partie de l'articulation du carpe avec les os de l'avant-bras.

Les trois premiers os de la rangée antibrachiale ont une face supérieure, convexe, revêtue de cartilage. Ces trois faces réunies forment un condyle dont le grand diamètre est dirigé du bord radial vers le cubital. La portion de ce condyle formée par le scaphoïde et le semi-lunaire est en rapport avec les deux facettes articulaires du radius. La facette du pyramidal, la plus petite, répond à la tête du cubitus dont elle est séparée par une lame fibro-cartilagineuse triangulaire. Le condyle présente une inclinaison très-marquée vers la région dorsale de la main, aussi la face dorsale des os qui le forment est-elle plus étroite que leur face palmaire. Ces trois os de la première rangée s'articulent entre eux par de petites facettes en partie continues, en partie contiguës ; la continuité répond au condyle, la contiguité, plus étendue, est au-dessous.

La face inférieure des trois os qui précèdent est concave et revêtue de cartilage. Ces trois facettes réunies forment une espèce de voûte au-dessus de la seconde rangée dont elle embrasse la partie moyenne très-saillante, et sur les extrémités de laquelle posent ses piliers.

Les quatre os de la seconde rangée, le trapèze, le trapézoïde, le grand os et l'os crochu, plus volumineux que les précédents, sont tous placés sur le même rang. Le grand os (os capitatum) se compose de deux parties . la tête et le corps. La tête fait une saillie considérable à la face supérieure de cette rangée. L'os crochu a la forme d'un coin dont la base est en bas et dont le sommet aplati transversalement, presque aussi saillant que la tête du grand os, s'adapte à cette dernière, pour constituer un condyle qui est reçu dans le cintre formé par les trois os de la première rangée. Le pyramidal, qui représente le pilier interne ou cubital de ce cintre, s'appuie sur l'os crochu avec lequel il forme une articulation à surfaces obliques, dirigées de haut en

bas, et du bord radial du carpe vers le cubital. Le pilier externe ou radial descend bien plus bas que le précédent. Il est formé par la partie inférieure du scaphoïde ; laquelle porte une apophyse saillante sur la face palmaire du carpe et présente une surface articulaire, convexe, qui pose sur un plan que forment la face supérieure du trapèze et celle du trapézoïde et que la tête du grand os dépasse de toute sa longueur.

Tel est le mode d'articulation de la première rangée avec la seconde. C'est, d'une part, une sorte de voûte ou de cavité glénoïde formée par les trois premiers os de la rangée antibrachiale, et d'autre part, un condyle que constituent la tête du grand os et le sommet aplati de l'os crochu.

Cette articulation et celle des os de l'avant-bras, avec la première rangée, sont le siége des mouvements que la main exécute sur l'avant-bras et réciproquement : mouvements de flexion, d'extension, d'inclinaison latérale et de circumduction. Ces deux articulations sont évidemment des condyliennes; c'est à tort que l'on considère l'articulation de la première rangée avec la seconde comme une enarthrose.

La face dorsale du carpe est convexe ; elle est recouverte par les tendons des muscles extenseurs des doigts. La face palmaire est concave, elle représente une espèce de coulisse dans laquelle glissent les tendons des muscles fléchisseurs. Cette coulisse est limitée de chaque côté par deux éminences saillantes qui en augmentent la profondeur.

Les éminences du bord cubital sont formées par le pisiforme et l'apophyse unciforme de l'os crochu. Le pisiforme fait une saillie très-marquée sur la face palmaire du carpe. Il s'articule avec le pyramidal ; donne insertion, en haut, au muscle cubital antérieur ou palmaire, en bas, au muscle pisi-phalangien du petit doigt et, par son sommet, au ligament annulaire du carpe. L'apophyse unciforme naît de la face palmaire de l'os crochu. Elle est aplatie et recourbée du bord cubital du carpe vers le bord radial, et donne insertion au ligament annulaire. Les éminences du bord radial sont fournies par le scaphoïde et le trapèze. Ce sont : 1° l'apophyse du scaphoïde qui s'élève de la partie in-

férieure de sa face palmaire; 2° l'apophyse du trapèze, située à la face palmaire de cet os et creusée d'une coulisse que traverse le tendon du muscle grand palmaire.

Dans la description qui précède, la main et l'avant-bras sont placés verticalement. Maintenant étendez leur face palmaire sur un plan horizontal, puis, inclinez peu à peu l'avant-bras sur le plan dorsal de la main, jusqu'à ce qu'il forme un angle droit avec ce dernier, et vous verrez la première rangée des os du carpe, entraînée par les os de l'avant-bras, se relever, s'incliner sur la face dorsale de la seconde rangée et représenter une voûte dont le cintre est comme à cheval sur le condyle de la seconde rangée et dont les extrémités posent sur le plan horizontal; ces extrémités sont formées du côté cubital par le pisiforme et du côté radial par l'apophyse du scaphoïde. Si une pression est exercée sur les os de l'avant-bras, elle est transmise à la voûte de la première rangée, qui résiste au moyen de ses trois points d'appui dont deux sur le plan horizontal, et le troisième sur le condyle de la seconde rangée. Ce dernier offre une grande résistance, car il est au sommet d'une autre voûte formée par les os de la seconde rangée. Cette seconde a deux points d'appui solides sur le plan horizontal; celui du côté cubital lui est fourni par l'apophyse de l'os crochu et celui du côté radial par l'apophyse du trapèze ou plutôt par toute la face palmaire du trapèze, car cet os est en saillie très-marquée sur la face palmaire du carpe. Comme on le voit, les tendons et les nerfs qui passent dans la coulisse du carpe sont à l'abri de toute compression. Lorsqu'on fait une chute sur la paume de la main les choses se passent comme nous venons de le dire. Le radius trouve une grande résistance sur le scaphoïde qui touche le sol et sur le semi-lunaire qui pose sur la tête du grand os. Le cubitus est dans des conditions différentes, la surface articulaire de sa tête est séparée de celle du pyramidal par une lame fibro-cartilagineuse élastique qui amortit le choc, et le pyramidal qui porte sur le sol par l'intermédiaire du pisiforme ne trouve pas sur cet os un point d'appui fixe, à cause de la mobilité de l'articulation qui les unit. Aussi dans les chutes sur la paume de la main, le

radius se fracture seul le plus souvent et cette fracture a lieu à peu de distance de son articulation.

Il résulte de ce qui précède, qne la voûte formée par les os de la première rangée du carpe présente une disposition très-différente suivant que l'avant-bras est incliné sur la face dorsale de la main ou que ces deux parties sont dans un même plan, c'est-à-dire dans l'état intermédiaire à la flexion et à l'extension.

Les os de la seconde rangée du carpe s'articulent entre eux par de larges surfaces en partie contiguës, en partie continues ou réunies par des ligaments interosseux ; aussi cette rangée du carpe offre-t-elle une plus grande solidité que la rangée antibrachiale. Par suite de leur disposition, en forme de voûte, leurs faces dorsales ont plus d'étendue que leurs faces palmaires. Ils s'articulent avec les os du métacarpe par des facettes irrégulières, revêtues de cartilage, et alternativement convexes et concaves : le trapèze avec le premier métacarpien et un peu avec le second, le trapézoïde avec le second seulement, le grand os avec le troisième et un peu avec les deux métacarpiens latéraux, l'os crochu avec les quatrième et cinquième.

§ 2. — Du carpe du chien.

Le *carpe* du chien se compose de sept os : trois à la rangée antibrachiale et quatre à la rangée métacarpienne.

Première rangée. — Le scaphoïde et le semi-lunaire de l'homme sont représentés ici par un seul os, le scapho-semi-lunaire dont la face supérieure convexe, en forme de condyle, s'articule avec la face inférieure du radius, et dont la face inférieure est creusée de trois petites cavités glénoïdes, dirigées d'avant en arrière, dans lesquelles sont reçus trois condyles fournis par trois os de la seconde rangée, le trapézoïde, le grand os et l'os crochu. En outre, le scapho-semi-lunaire joint par une toute petite facette le trapèze qui est à l'état rudimentaire, comme le doigt qui lui fait suite. L'extrémité interne du scapho-semi-lunaire porte une éminence assez prononcée, qui fait saillie sur la face plantaire du carpe et représente l'apophyse

palmaire du scaphoïde de l'homme; son extrémité externe s'articule avec le pyramidal. Le pyramidal s'articule, par sa face supérieure, avec le cubitus sans ligament intermédiaire et complète ainsi le condyle du carpe et son articulation avec les deux os de l'avant-bras.

Le pyramidal est en rapport par sa face inférieure avec la facette externe de l'os crochu et descend jusqu'au cinquième métacarpien dont il joint l'extrémité supérieure, de sorte qu'il forme à lui seul tout le bord cubital du carpe.

L'os qui répond au pisiforme de l'homme a acquis, sur le chien, un développement assez considérable; c'est une espèce de talon pour le pied antérieur. Il fait une saillie très-prononcée sur la face plantaire du carpe. Son extrémité antérieure s'articule avec le pyramidal par une large surface, dont le bord supérieur, échancré, est en rapport avec le cubitus. Son extrémité postérieure, renflée, est séparée de l'extrémité articulaire par un rétrécissement ou col et elle donne insertion, comme chez l'homme, au muscle cubital plantaire.

L'analogie de cet os avec le calcanéum n'est contestée par personne; pour en reconnaître toute l'évidence, il faut étudier comparativement le pied antérieur des plantigrades avec leur pied postérieur.

Sur le chien et sur les animaux précédents une grosse épiphyse forme l'extrémité postérieure de cet os; ce qui vient encore confirmer son analogie avec le calcanéum.

D'après ce qui précède, on ne peut regarder le pisiforme de l'homme, l'analogue de celui du chien, comme un sèsamoïde.

Le nom que l'os dont nous parlons a reçu en anatomie humaine ne pouvant passer en anatomie comparée, et celui ou plutôt ceux que lui ont donnés les anatomistes vétérinaires, étant impropres, seraient remplacés avec avantage, je crois, par le mot *calcanellum*, petit calcanéum.

Deuxième rangée. — Les quatre os de cette rangée augmentent progressivement de volume du bord radial vers le cubital. Le premier ou trapèze s'articule avec le métacarpien du pouce; il est à l'état rudimentaire, comme le doigt qui lui est suspendu.

Le second ou trapézoïde s'articule avec le second métacarpien. Le troisième ou grand os avec le troisième métacarpien. Le quatrième ou os crochu avec les deux derniers métacarpiens.

La face antérieure convexe du carpe a plus d'étendue que la postérieure, concave, et limitée, à son bord radial, par l'apophyse du scaphoïde et à son bord cubital par la saillie considérable du calcanellum.

L'articulation radio-carpienne est une condylienne; celle des rangées entre elles, formée d'une part par les cavités glénoïdes de la première rangée et d'autre part par les condyles de la seconde rangée, est une trochléenne. Il en est de même de l'articulation de la seconde rangée avec le métacarpe; les cavités glénoïdes sont fournies par la rangée carpienne et les condyles par le métacarpe.

§ 3. — Du carpe du mouton.

Le *carpe* du mouton se compose de six os : quatre à la rangée supérieure et deux à l'inférieure. Ces os, n'ayant aucune ressemblance avec ceux de l'homme, seront désignés par les noms numériques de premier, deuxième, troisième..... en allant du radius vers le cubitus. Les trois premiers de la rangée supérieure sont de forme à peu près cubique. Ils sont réunis entre eux par une sorte d'engrenage, et ils constituent deux surfaces articulaires parsemées d'éminences et de dépressions, dont la disposition est sensiblement la même. La supérieure s'adapte exactement à la surface articulaire radio-cubitale et l'inférieure aux os de la seconde rangée. Les saillies et les creux que présentent les surfaces de l'articulation radio-carpienne et de l'articulation de la première rangée avec la seconde ont plus d'étendue d'avant en arrière qne transversalement et, par suite de leur mode de jonction, les mouvements de flexion et d'extension sont seuls possibles.

Les deux os de la seconde rangée, plus larges et plus minces que les trois de la première, se présentent sous la forme de plaques osseuses interposées entre les trois os de la première

rangée et le métacarpe. Le carpien externe, plus épais que l'interne, le dépasse par ses faces supérieure et inférieure; aussi la facette du métacarpien qui lui correspond est-elle au-dessous du niveau de celle qui s'articule avec le carpien interne. Leur surface articulaire supérieure est irrégulière, l'inférieure est tout à fait plane.

Le calcanellum, moins développé que sur le chien, a la forme d'un cône dont la base, dirigée en avant, s'articule avec la face postérieure du troisième carpien de la première rangée, et avec le cubitus par une petite facette de son bord supérieur. Le sommet donne insertion au même muscle que chez l'homme et le chien.

§ 4. — Du métacarpe de l'homme.

Le *métacarpe de l'homme* est formé de la réunion de cinq petits os longs placés côte à côte, et articulés par leur extrémité supérieure avec le carpe et par l'inférieure avec les doigts. Les métacarpiens sont désignés par les noms numériques de premier, deuxième, troisième, quatrième et cinquième, en procédant du radius vers le cubitus. Le premier ou métacarpien du pouce diffère des quatre autres par sa position, sa forme et ses articulations, aussi nous ne le décrirons qu'après avoir étudié les quatre autres dans leur ensemble.

Les quatre derniers métacarpiens diminuent progressivement de longueur, du bord radial vers le cubital. Leur extrémité supérieure présente, outre la facette au moyen de laquelle elle s'articule avec le carpien correspondant, une ou deux facettes latérales pour son articulation avec les métacarpiens qui la joignent. Ainsi, il y en a deux pour le troisième et le quatrième et une seule pour le deuxième et le cinquième. Leur extrémité inférieure porte une tête articulaire, comprimée latéralement, convexe de la face dorsale à la face palmaire et bien plus étendue vers cette dernière que sur la première. Cette tête articulaire, qui a la forme d'une portion de sphéroïde aplatie sur deux faces et enroulée dans le sens opposé qui présente son plus grand diamètre, est un condyle. Leur corps est prismatique

triangulaire, recourbé légèrement, suivant sa longueur, de la face dorsale vers la face palmaire. Des trois faces, deux sont latérales et répondent aux espaces interosseux ; la troisième est dorsale.

Leur direction n'est pas tout à fait verticale, ils divergent légèrement en descendant, de sorte que le quadrilatère qu'ils forment a un bord inférieur ou digital, plus long que le supérieur ou carpien.

Le métacarpien du pouce est le plus gros et le plus court de tous. Dirigé très-obliquement, de manière à former avec le deuxième métacarpien, un angle ouvert en bas, il agrandit ainsi très-notablement le métacarpe dans le sens de sa largeur, c'est-à-dire du bord cubital vers le bord radial. En outre, il est situé hors de rang; la saillie qu'il fait sur le plan de la face palmaire augmente la concavité de cette dernière et la convexité de la face dorsale. Son corps est aplati, du bord radial de la main vers le cubital. La surface articulaire de son extrémité supérieure est concave de la face dorsale à la face palmaire, convexe d'un bord à l'autre, et forme avec le trapèze une articulation à emboîtement réciproque, bien plus mobile que l'articulation correspondante des autres métacarpiens. La tête articulaire est moins arrondie et moins saillante que celle des autres métacarpiens. Elle a la forme d'un condyle vers la face dorsale, et présente vers la face palmaire deux petites facettes que sépare une arête superficielle. Chacune de ces deux petites facettes s'articule avec un sésamoïde.

§ 5. — Du métacarpe du chien.

Le *métacarpe du chien* se compose de cinq os, comme celui de l'homme. Le métacarpien du pouce est à l'état rudimentaire. Il reste parallèle à celui qui le suit. Les quatre autres se joignent entre eux dans une plus grande longueur que sur l'homme, puis, en descendant, ils divergent d'une manière très-sensible.

Les deux médians, de longueur égale, dépassent les deux latéraux par leur extrémité inférieure. Leur tête articulaire a la

forme d'un condyle vers la face dorsale; vers la face plantaire elle présente, sur la ligne médiane, une arête qui sépare deux poulies sur chacune desquelles glisse un sésamoïde. Cette disposition, qui est commune aux quatre métacarpiens, reproduit celle de l'articulation métacarpo-phalangienne du pouce de l'homme.

§ 6. — Du métacarpe du mouton.

Le *mouton adulte* n'a qu'un *seul métacarpien.* Mais cet os résulte de la soudure de deux métacarpiens latéraux qui sont distincts à l'époque de la naissance, et se soudent ensemble aussitôt après.

Le métacarpien du mouton égale presque l'humérus en longueur.

L'allongement si remarquable de cette section du pied s'observe chez les animaux qui, comme le mouton, marchent sur l'extrémité des doigts et ne se servent pas du pied antérieur, l'analogue de la main, pour saisir. Ainsi, sur le mouton, tout le métacarpe est relevé et forme une partie importante de la colonne de sustentation. Le corps de cet os est droit, sa face dorsale est arrondie et la plantaire est presque plane. Son extrémité supérieure présente deux facettes planes; la cubitale, la plus étroite, est un peu au-dessous du niveau de la radiale. L'extrémité inférieure se termine par deux éminences articulaires parfaitement semblables, une pour chacun des métacarpiens primitifs. Elles sont séparées l'une de l'autre par une sorte de mortaise qui règne dans toute leur étendue verticale. Ces éminences sont divisées en deux parties d'inégale dimension, par une arête en forme de roue qui se dirige de la face dorsale vers la face plantaire et sépare deux poulies, dont l'externe est au-dessus du niveau de l'interne.

§ 7. — Des doigts de l'homme.

Les doigts sont au nombre de cinq chez l'homme, et chacun se compose de trois os ou phalanges, à l'exception du pouce, qui n'en a que deux.

Premières phalanges. — Elles forment une courbe légère dont la convexité est à la face dorsale et la concavité à la face palmaire. Leur extrémité supérieure est creusée d'une cavité ovalaire superficielle, cavité glénoïde, qui s'articule avec le condyle du métacarpien. L'extrémité inférieure est une véritable poulie ou trochlée qui s'enroule de la face dorsale vers la face palmaire et s'étend plus sur celle-ci que sur celle-là.

Secondes phalanges ou phalangines. — Le pouce n'a point de phalangine. Celle du doigt du milieu est la plus longue ; celle du petit doigt la plus faible et la plus courte. Elles ont une grande ressemblance avec les précédentes. Leur extrémité supérieure est creusée de deux cavités glénoïdes, une de chaque côté, séparées par une arête, pour s'articuler avec les deux condyles et la gorge de la phalange précédente.

Troisièmes phalanges, phalangettes. — L'articulation de la phalangette avec la phalangine ressemble assez exactement à celle de la phalangine avec la phalange métacarpienne. L'extrémité inférieure est aplatie de la face dorsale vers la face palmaire. Elle prend la forme d'un fer à cheval; sa face palmaire rugueuse soutient la pulpe du doigt.

§ 8. — Des doigts du chien.

Les quatre doigts externes ont trois phalanges, et l'interne, le pouce, deux, comme chez l'homme. Le pouce, très-court, parallèle au métacarpe, dont il n'atteint pas la longueur, est avorté et reste étranger aux fonctions des autres doigts ; chez l'homme, le pouce diffère bien des autres doigts par sa longueur, mais c'est le plus gros, le plus fort et le plus mobile.

Les phalanges métacarpiennes et les phalangines forment, comme celles de l'homme, une courbe dont la convexité répond à la face dorsale et la concavité à la face plantaire. L'extrémité supérieure ou plutôt postérieure des phalanges métacarpiennes est creusée d'une cavité articulaire, glénoïdale vers la face dorsale, échancrée ou divisée en deux facettes vers la face plantaire, pour s'articuler, d'une part, avec le condyle métacarpien,

dans la station active, et d'autre part, avec les deux poulies et l'arête que présente ce dernier vers la face plantaire, dans la flexion. Cette articulation métacarpo-phalangienne présente, vers la face plantaire, deux os sésamoïdes qui s'articulent aussi avec les deux poulies de la tête métacarpienne.

Le condyle du métacarpien s'étend très-loin vers la face dorsale, afin de permettre à la phalange de s'articuler presque à angle droit avec ce dernier, ce qu'on observe dans la station active.

Chez l'homme, les premières phalanges, dans leur plus forte extension, restent dans le plan du métacarpe. La phalange métacarpienne du chien se termine par une poulie qui s'articule avec la double cavité glénoïde de la phalangine, comme chez l'homme. Le mode d'articulation de la phalangine avec la phalangette est à peu près le même.

L'extrémité antérieure de la phalangette se relève un peu afin que le petit cône qui porte l'ongle n'appuie pas sur le sol.

§ 9. — Des doigts du mouton.

Le mouton, comme les autres ruminants, n'a que deux doigts qui sont articulés avec le métacarpien unique de ces animaux.

Ces deux doigts, qui forment le pied fourchu, ont chacun trois phalanges. Le corps des premières forme une courbe légère dont la concavité, qui occupe la face plantaire, est plus prononcée que la convexité. La face plantaire est plane, la dorsale est arrondie. L'extrémité supérieure présente une surface articulaire, concave de la face dorsale à la plantaire, qui se compose de deux facettes latérales séparées par une rainure médiane. Celle-ci reçoit le condyle médian de la tête métacarpienne, et les facettes latérales le condyle latéral qui leur correspond. La crête qui existe à l'union de chaque facette latérale et de la rainure médiane roule sur la gorge de la poulie qui lui correspond. Chaque articulation métacarpo-phalangienne est complétée, vers la face plantaire, par deux sésamoïdes qui s'articulent avec

leur trochlée respective et reçoivent entre eux le condyle médian de la tête métacarpienne.

Ainsi sur le mouton, chaque articulation métacarpo-phalangienne est une double trochlée.

Sur le chien, c'est une articulation condylienne vers la face dorsale du pied et une trochléenne vers la face plantaire. Sur l'homme, c'est une articulation condylienne. Ce qui revient à dire que, sur l'homme, les mouvements de cette articulation sont plus variés que sur le chien; que, sur le chien, cette articulation participe des mouvements des articulations condyliennes et trochléennes, et que sur le mouton il n'y a que les mouvements de flexion et d'extension. L'extrémité articulaire inférieure se compose de deux condyles réunis par une gorge, ce qui constitue une trochlée.

L'extrémité supérieure de la seconde phalange est creusée de deux facettes condyliennes séparées par une arête. L'articulation de la première phalange avec la seconde est donc une trochléenne. Le corps de la seconde phalange n'a que la moitié de la longueur de la première. L'extrémité inférieure est une trochlée.

La troisième phalange du mouton diffère des autres par sa forme et sa direction. Elle présente assez exactement l'image d'un petit pied. Elle est de forme triangulaire. Son bord inférieur, ou la plante du petit pied, étroit en avant, est plus large en arrière, où il est continué par un sésamoïde qui complète le talon. Son bord supérieur ou dos du pied se termine, en arrière, par une facette qui donne attache au tendon extenseur. La face qui regarde la phalange de l'autre doigt est plane, celle du côté opposé est convexe.

L'échancrure profonde qui existe entre le talon et le dos du pied reçoit l'extrémité inférieure de la phalangine et forme avec elle une articulation trochléenne à laquelle concourt l'os sésamoïde. La forme de ce petit pied est reproduite exactement par le sabot corné qui le renferme. Sur le mouton, la face plantaire de la phalangette est la seule partie qui appuie sur le sol; sur le chien, c'est toute la région digitée. Chez ces deux animaux ces

parties forment, avec la portion verticale du membre, un angle ouvert en avant.

Ostéogénie. — Métacarpiens et phalanges de l'homme, du chien et du mouton.

Ces os présentent, dans le cours de leur développement, deux points d'ossification : l'un pour la diaphyse, l'autre pour l'épiphyse.

Chez l'homme, l'épiphyse occupe l'extrémité supérieure de toutes les phalanges et du métacarpien du pouce et l'extrémité inférieure des quatre métacarpiens qui suivent celui du pouce. Cette irrégularité n'est qu'apparente; elle s'explique par la destination des épiphyses.

L'existence d'une épiphyse à l'extrémité supérieure des phalanges est nécessitée par les insertions tendineuses qui ont lieu sur cette partie à l'exclusion de leur extrémité inférieure.

L'extrémité supérieure des quatre phalanges métacarpiennes qui suivent celle du pouce, donne insertion à deux tendons provenant des muscles interosseux. L'extrémité supérieure des quatre phalangines donne insertion par son bord dorsal au tendon du muscle extenseur des doigts. L'extrémité supérieure des quatre phalangettes donne insertion à deux forts tendons : l'un, celui de l'extenseur commun, à son bord dorsal; l'autre, celui du fléchisseur, à son bord palmaire.

L'extrémité supérieure de la première phalange du pouce donne insertion à trois tendons : un de chaque côté, provenant des muscles de la région thénar; le troisième sur le bord dorsal, c'est le tendon du court extenseur. L'extrémité supérieure de la phalangette du pouce a deux fortes insertions tendineuses : celle du muscle long extenseur et celle du long fléchisseur.

L'extrémité supérieure du métacarpien du pouce donne insertion au tendon du grand abducteur. J'ai trouvé, sur plusieurs sujets de douze à treize ans, de chaque côté de l'extrémité articulaire inférieure de cet os, des traces très-marquées d'épiphyses destinées à l'insertion des ligaments latéraux de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Les quatre autres métacarpiens ont leur épiphyse à l'extrémité inférieure. Il paraît qu'ici c'est le développement de la tête articulaire et l'importance de l'articulation à laquelle elle appartient qui ont décidé de la position de l'épiphyse.

Sur un enfant mâle de treize ans, l'extrémité supérieure du deuxième métacarpien portait, sur sa face dorsale, des traces évidentes d'une épiphyse incomplète pour l'insertion du tendon du premier radial.

Les quatre métacarpiens externes du chien ont une forte épiphyse à leur extrémité inférieure, comme chez l'homme, et, pour les mêmes raisons que chez l'homme, l'extrémité supérieure des quatre phalanges et phalangines correspondantes est épiphysaire. Une épiphyse existe aussi à l'extrémité supérieure du métacarpien et de la première phalange du pouce.

Sur le mouton, les deux éminences articulaires de l'extrémité inférieure du métacarpien sont formées chacune par une épiphyse. L'extrémité supérieure des phalanges et des phalangines est d'origine épiphysaire. Les phalangettes du chien et du mouton n'ont qu'un seul point d'ossification.

§ 10. — Des mouvements de la main de l'homme.

Les mouvements de la main se divisent en mouvements de totalité et mouvements partiels.

Les mouvements de totalité sont : 1° l'inclinaison sur la face palmaire de l'avant-bras ou la flexion; 2° l'inclinaison sur la face dorsale de l'avant-bras ou l'extension; 3° l'inclinaison sur le bord radial de l'avant-bras; 4° l'inclinaison sur le bord cubital; 5° les mouvements de circumduction; 6° les mouvements de rotation sur l'axe de la main. Les cinq premiers mouvements se passent dans l'articulation ou plutôt dans les articulations du poignet; le sixième résulte de la rotation du radius sur son axe. L'inclinaison de la main sur le bord radial de l'avant-bras est désignée, par les auteurs, sous le nom d'*abduction;* l'inclinaison sur le bord cubital, sous le nom d'*adduction*; l'avant-bras est supposé dans la *supination*. Le vice de ces dénominations est évi-

dent; car lorsque l'avant-bras est dans la pronation, l'abduction de la main devient adduction, et l'adduction, abduction. Il faut dire tout simplement : inclinaison de la main sur le bord radial de l'avant-bras, inclinaison sur le bord cubital.

Les mouvements partiels de la main sont les mouvements des doigts. Ce sont la flexion, l'extension et la circumduction ; ce dernier se passe dans l'articulation métacarpo-phalangienne.

Lorsque les doigts sont étendus, ils peuvent s'éloigner et se rapprocher, à peu près comme les bâtons d'un éventail. Pour pouvoir comprendre facilement la disposition des muscles qui produisent ces mouvements, il faut les considérer par rapport à l'axe de la main et non par rapport à l'axe du tronc. On suppose que l'axe de la main passe par le métacarpien et le doigt du milieu. Le mouvement d'écartement des doigts sera l'abduction, et leur rapprochement l'adduction. Les muscles abducteurs sont : 1° quatre muscles interosseux dorsaux. Le doigt médius a deux interosseux dorsaux. Les deux autres sont situés : l'un entre le métacarpien du pouce et celui de l'index ; il est abducteur de l'index ; l'autre, entre le métacarpien du petit doigt et celui de l'annulaire ; il est abducteur de l'annulaire. Ces quatre muscles interosseux dorsaux n'ont d'action, comme on le voit, que sur les trois doigts qui occupent la partie moyenne de la main. Mais le petit doigt a un mouvement d'abduction très-marqué ; mouvement produit par un muscle, situé sur le plan cubital du cinquième métacarpien. Ce muscle, que les auteurs désignent sous le nom d'*adducteur*, par rapport à l'axe du tronc, doit être rattaché à la série des interosseux dorsaux ; c'est donc un abducteur. Il faut lui adjoindre le muscle court fléchisseur du petit doigt, et les désigner sous le nom de *pisi unci* phalangien du petit doigt.

Le mouvement d'abduction du pouce a plus d'étendue que celui des autres doigts ; aussi est-il produit par deux muscles bien plus longs que les abducteurs des autres doigts. Ce sont le grand abducteur et le court extenseur qui font partie de la couche profonde des muscles dorsaux de l'avant-bras.

Le mouvement d'adduction des doigts a pour agent une série

de muscles connus sous le nom d'*interosseux palmaires*, au nombre de quatre :

1° L'interosseux palmaire situé entre le métacarpien du petit doigt et celui de l'annulaire est adducteur du petit doigt.

2° L'interosseux palmaire situé entre le métacarpien de l'annulaire et celui du médius est adducteur de l'annulaire.

3° L'interosseux palmaire situé entre le métacarpien du médius et celui de l'index est adducteur de l'index.

4° L'interosseux palmaire ou adducteur du pouce diffère des précédents par son développement et ses insertions ; il est situé entre le pouce et le troisième métacarpien, sur toute la longueur duquel il prend insertion.

Deux autres muscles, appartenant spécialement au pouce, et que les auteurs désignent sous les noms : l'un de *court abducteur*, et l'autre de *court fléchisseur*, doivent être rattachés à la série des muscles adducteurs des doigts, d'après les recherches de M. Duchenne (de Boulogne). Enfin, le pouce et le petit doigt ont, en outre, chacun un muscle adducteur métacarpien. L'un est l'opposant du pouce et l'autre l'opposant du petit doigt. Ces deux muscles font évidemment partie des interosseux palmaires ; ils en diffèrent seulement par leur insertion mobile qui a lieu sur le métacarpien.

Il résulte de ce qui précède que les trois doigts qui occupent la partie moyenne de la main ont chacun deux interosseux ; que le petit doigt a un interosseux palmaire ou adducteur et un muscle abducteur qui représente l'interosseux dorsal, et qu'en outre il a, de plus que les doigts précédents, un interosseux palmaire ou adducteur métacarpien.

Quant au pouce, le plus mobile des doigts, il a non-seulement un grand abducteur, qui vient de l'avant-bras, et un adducteur interosseux plus développé que ceux de cette catégorie, mais encore un opposant comme le petit doigt, et de plus, deux petits muscles (le court abducteur et le court fléchisseur) qui sont congénères des adducteurs.

Il existe une telle correspondance entre les muscles interosseux, dorsaux et palmaires, qu'il sera facile d'indiquer leur

position et leurs insertions, si l'on se souvient que le doigt médius a deux interosseux dorsaux.

CHAPITRE II.

DES MEMBRES ABDOMINAUX.

ARTICLE PREMIER.

DE L'OS DE LA HANCHE.

§ 1er. — Du coxal de l'homme.

Le *coxal* est le plus volumineux de tous les os larges. Il se compose de trois pièces primitives qui sont encore distinctes à l'âge de douze ans; jusqu'à cette époque elles restent unies entre elles par des lames cartilagineuses qui indiquent nettement leurs lignes de démarcation. Ces trois pièces se joignent dans une grande cavité articulaire qui reçoit la tête du fémur : c'est la *cavité cotyloïde*.

La pièce supérieure, très-large, étendue en forme d'aile en haut, rétrécie en bas où elle se termine par une espèce de col qui porte une surface articulaire enduite de cartilage, est l'*ilium*.

Cette surface articulaire concave constitue la partie supérieure de la cavité cotyloïde. Elle est limitée, en bas, par deux bords qui se rencontrent à angle au fond de la cavité articulaire. Par le bord postérieur le plus long, l'*ilium* joint l'*ischion*, et par le bord antérieur le *pubis*.

La pièce interne a reçu le nom de *pubis*. Elle présente deux parties qui se distinguent par leur direction. L'une, horizontale, le *corps du pubis*, a la forme d'une pyramide triangulaire dont la base, dirigée en dehors, enduite de cartilage, fournit à la cavité cotyloïde la plus petite des trois surfaces qui la constituent. La base du pubis joint l'ilium en haut et l'ischion en bas. L'autre partie du pubis, la *branche*, est une lame verticale triangulaire qui naît par sa base de la face inférieure du corps et descend à la rencontre de la branche de l'ischion, à laquelle elle est unie dans le jeune âge par un prolongement cartilagineux.

La troisième pièce du coxal, ou l'*ischion*, située au-dessous de

l'ilium, en arrière et en dehors du pubis, nous présente aussi deux parties de direction différente : l'une, descendante, la plus volumineuse, est le corps; l'autre, ascendante, est la branche; celle-ci, dirigée de dehors en dedans, forme avec le corps une espèce de crochet qui va à la rencontre de la branche du pubis. La partie supérieure du corps de l'ischion est creusée en dehors d'une large cavité articulaire qui complète la cavité cotyloïde. Cette surface articulaire, de beaucoup la plus étendue des trois, se compose de deux parties : l'une, externe, revêtue de cartilage, longe le bord de la cavité cotyloïde; l'autre, interne, privée de cartilage, déprimée, non articulaire, forme l'arrière-fond et le bord inférieur de la cavité cotyloïde. Ce bord présente une échancrure profonde qui sépare la surface articulaire de l'ischion de celle du pubis.

Après ce premier aperçu nous pourrions considérer le coxal dans son ensemble et le décrire comme un seul os. Mais les détails sont si nombreux, que nous préférons, pour les fixer plus sûrement dans la mémoire, les diviser en trois groupes qui se rapportent aux trois divisions que nous venons d'indiquer. Et puis l'étude comparative du coxal de l'homme avec celui des animaux, et avec l'omoplate, son analogue dans le membre thoracique, exige que nous ayons une notion exacte et complète de chacune des trois pièces qui composent primitivement l'os de la hanche.

L'*ilium*, ou portion iliaque du coxal, est circonscrit par trois bords : le *supérieur*, épais, inégal, convexe, onduleux, est la *crête iliaque;* l'*antérieur* ou inguinal présente à son extrémité supérieure l'*épine iliaque antérieure et supérieure*, qui résulte de sa jonction avec l'extrémité antérieure de la crête iliaque; au-dessous une échancrure; plus bas, l'*épine iliaque antérieure et inférieure* qui se termine au bord cotyloïdien; plus bas et en dedans une coulisse, la *coulisse iliaque*, sur laquelle passent le nerf crural et les muscles psoas et iliaque, pour sortir du bassin.

Le *bord postérieur* ou dorsal présente de haut en bas l'*épine iliaque postérieure et supérieure*, une petite échancrure, l'*épine iliaque postérieure et inférieure*, une échancrure profonde dési-

gnée sous le nom d'*échancrure sciatique* parce qu'elle fait partie de la grande échancrure qui livre passage au nerf sciatique.

Face externe ou fosse iliaque externe. — On y voit, en avant, une petite fosse, peu profonde, séparée d'une fosse trois fois plus grande par une côte assez large, peu saillante, qui descend du quart antérieur de la crête iliaque à la partie postérieure de la cavité cotyloïde. La fosse la plus grande est limitée, en arrière, par une ligne plus prononcée en haut qu'en bas, qui commence à la crête iliaque un peu en avant de l'épine iliaque postérieure et supérieure, et se termine en avant de l'épine iliaque postérieure et inférieure. Cette ligne, qui est désignée à tort sous le nom de demi-circulaire, supérieure, donne insertion, ainsi que la petite surface qui est derrière elle, au muscle grand fessier. La face iliaque externe, non compris la petite surface qui donne insertion au muscle grand fessier, est parcourue, d'avant en arrière, par plusieurs lignes demi-circulaires concentriques qui coupent en travers les deux fosses et la côte qui les sépare. La ligne demi-circulaire supérieure est formée par la crête iliaque qui, dans ce cas, se termine en arrière à la ligne d'insertion du muscle grand fessier. La ligne demi-circulaire moyenne commence, en avant, à l'épine iliaque antérieure et supérieure, et se termine, en arrière, à l'échancrure sciatique. La surface, étroite en avant, large en arrière, comprise entre cette ligne et la crête iliaque, donne insertion au muscle moyen fessier. Une troisième ligne demi-circulaire commence à l'échancrure qui sépare les deux épines iliaques antérieures et se termine à la sciatique. L'espace compris entre cette ligne et la précédente donne insertion au muscle petit fessier. Enfin, la partie supérieure du sourcil cotyloïdien forme une quatrième ligne demi-circulaire, limite inférieure d'une surface rugueuse, inégale, sur laquelle prend insertion le tendon réfléchi de la longue portion du triceps crural.

Face interne. — Elle se divise en deux parties. L'antérieure, concave, la plus étendue, ou *fosse iliaque interne*, est recouverte par le muscle iliaque auquel elle donne insertion. Elle est limitée, en bas, par un bord épais, saillant, concave, qui fait partie du détroit supérieur du bassin. La partie postérieure de la fosse

iliaque est rugueuse, inégale. Elle présente, en avant, la surface auriculaire qui s'articule avec le sacrum, et, en arrière, une autre surface plus étendue, qui donne insertion aux ligaments sacro-iliaques postérieurs.

Comme on le voit, l'ilium forme à lui seul toute la partie supérieure du coxal jusqu'à la cavité cotyloïde. Là il semble que le coxal se bifurque; le pubis forme la partie antérieure et interne de cette division, et l'ischion la partie postérieure. Ces deux os suivent d'abord une direction opposée, puis leurs branches vont à la rencontre l'une de l'autre, et se joignent afin de circonscrire le trou ovale le plus grand de tout le squelette.

Le corps du pubis se soude par sa base à l'ilium et à l'ischion pour former la partie antérieure de la cavité cotyloïde. En avant de cette cavité, on voit, au point de jonction du pubis et de l'ilium, une éminence arrondie : c'est l'éminence ilio-pectinée, qui est séparée de l'épine iliaque antérieure et inférieure par la coulisse iliaque. La face supérieure du corps du pubis est triangulaire; sa base répond à l'éminence ilio-pectinée, son sommet à l'épine du pubis; son bord postérieur est une crête mince, saillante, qui fait suite au détroit supérieur du bassin et donne insertion au muscle pectiné; son bord antérieur, assez épais, se termine par son extrémité interne à l'épine du pubis, où il joint le bord postérieur. Cette épine du pubis donne attache au pilier externe de l'anneau inguinal. Il importe de connaître exactement cette surface triangulaire *pubio-pectinée*, parce qu'elle est traversée par le canal crural qui livre passage à l'artère et à la veine crurales.

La face inférieure du corps du pubis est libre seulement dans sa partie antérieure; sa partie postérieure donne naissance à la branche du pubis. La face antérieure de la branche du pubis et la portion libre de la face inférieure du corps forment la voûte d'une gouttière dirigée obliquement de dehors en dedans et d'arrière en avant, qui livre passage aux vaisseaux et au nerf obturateurs : c'est la *gouttière sous-pubienne*.

La face postérieure du corps du pubis est dans le plan de la face correspondante de la branche. Ces deux parties réunies

forment une surface triangulaire assez étendue, *surface triangulaire pubienne postérieure* qui est en rapport avec la vessie. La *surface triangulaire pubienne antérieure*, opposée à la précédente, donne insertion aux muscles adducteurs et au droit interne.

Le bord externe de la branche du pubis, mince, concave, circonscrit la partie interne du trou sous-pubien. Le bord interne, très-épais, présente une surface ovalaire revêtue de cartilage, qui s'articule avec l'os du côté opposé. Cette articulation est la *symphyse du pubis*. Entre l'extrémité supérieure de cette surface articulaire et l'épine du pubis, on voit une petite surface à laquelle vient aboutir la face postérieure du pubis. C'est la *surface inguinale*, qui répond à la partie inférieure de l'anneau inguinal. La surface inguinale forme, par sa rencontre avec l'extrémité supérieure de la surface articulaire du pubis, l'*angle du pubis*.

Il nous reste à décrire la partie du coxal située en arrière et au-dessous de la cavité cotyloïde, partie qui supporte le tronc dans la position assise et que l'on désigne sous le nom d'*ischion*. On divise l'ischion en deux parties : le corps et la branche.

Face antérieure externe du corps. — Sa partie supérieure concourt à la formation de la cavité cotyloïde. Sa partie inférieure, très-courte, est en rapport avec le muscle obturateur externe, dont le tendon suit une gouttière (gouttière ou coulisse sous-cotyloïdienne) située immédiatement au-dessous du bord cotyloïdien.

La *face interne* quadrilatère, unie, lisse, fait partie de la cavité du petit bassin, sur le côté de laquelle elle forme un plan incliné de haut en bas et de dehors en dedans. Sa partie supérieure, qui commence un peu au-dessous du détroit supérieur, répond au fond de la cavité cotyloïde.

La *face postérieure* est divisée en deux parties : l'une, supérieure, convexe, répond à la partie postérieure de la cavité cotyloïde ; l'autre, inférieure, présente la tubérosité de l'ischion. Le bord qui sépare la face interne de l'ischion de la postérieure complète l'échancrure sciatique. Ce bord présente une éminence aplatie, dirigée en arrière et en bas : c'est l'*épine de l'ischion*,

qui forme la limite inférieure de la grande échancrure. Entre l'épine et la tubérosité de l'ischion, on trouve la *petite échancrure ischiatique;* c'est une coulisse sur laquelle se réfléchit le tendon du muscle obturateur interne en sortant du bassin.

L'extrémité inférieure de l'ischion s'aplatit et se recourbe sur ses bords de dehors en dedans et de bas en haut, pour aller joindre le pubis. La lame étroite qui change ainsi de direction est la branche de l'ischion. Elle circonscrit avec le corps de l'os un peu plus de la moitié du trou sous-pubien. La soudure des branches de l'ischion et du pubis est marquée par un rétrécissement assez prononcé, et ces deux lames osseuses forment, avant de se joindre, une sorte d'ondulation très-apparente.

Lorsqu'on examine, sur un coxal de jeune sujet, le mode de jonction des trois pièces dans la cavité cotyloïde, on voit que les trois lignes cartilagineuses, qui indiquent leurs articulations temporaires, se terminent au pourtour de la cavité articulaire par des échancrures plus ou moins profondes que remplit la substance cartilagineuse. La plus étendue et la plus profonde de ces échancrures existe à l'extrémité de la ligne formée par la jonction de l'ilium et de l'ischion, sur la partie postérieure du bord cotyloïdien, à égale distance de l'épine iliaque antérieure et inférieure et de l'extrémité inférieure de la surface articulaire de l'ischion. Cette échancrure *ilio-ischiatique* est complétement comblée sur l'adulte. On ne voit plus alors qu'un bord uniforme et recourbé d'arrière en avant. Cependant ce bord paraît déprimé dans toute son étendue ; cela tient à la saillie de l'épine iliaque antérieure inférieure et de l'extrémité inférieure de la surface articulaire de l'ischion. C'est sur l'un ou l'autre des différents points de cette longue et superficielle échancrure que passe la tête du fémur dans les luxations ilio-ischiatiques.

L'échancrure qui résulte de l'union de l'ilium et du pubis a plus de profondeur, mais moins de longueur que la précédente. Cette échancrure existe à la partie supérieure et antérieure du bord de la cavité cotyloïde. Elle conduit à la coulisse iliaque, c'est-à-dire à la surface déprimée comprise entre l'épine iliaque antérieure inférieure et l'éminence ilio-pectinée, surface ou cou-

lisse qui donne passage au faisceau commun des muscles psoas et iliaque et au nerf crural. C'est par l'échancrure ilio-pubienne que la tête du fémur sort de sa cavité dans la luxation dite sus-pubienne. La tête du fémur, coiffée du faisceau commun des muscles psoas et iliaque et du nerf crural, se loge sur la surface déprimée située entre l'épine iliaque antérieure inférieure et l'éminence ilio-pectinée.

L'échancrure la moins profonde des trois est celle qui résulte de l'union du pubis et de l'ischion. Chez de très-jeunes enfants les surfaces osseuses sont déjà très-exactement adaptées.

L'échancrure large et profonde qui existe à la partie inférieure de la cavité cotyloïde est formée entièrement par l'ischion. Elle répond au bas-fond, c'est-à-dire à la partie non articulaire de la cavité cotyloïde. Elle n'est point remplie par du cartilage dans le jeune âge comme les deux autres échancrures; son bord est à l'état osseux. C'est cette échancrure que franchit la tête du fémur dans la luxation *sous-pubienne*.

Quelque temps avant la soudure des trois pièces qui composent le coxal, l'ossification envahit les lames cartilagineuses qui leur servent de moyen d'union dans la cavité cotyloïde. Il se forme une épiphyse interosseuse qui est déjà très-apparente à douze ans. Sur un homme de dix-huit ans je la trouve très-développée et sur le point de se souder avec les pièces entre lesquelles elle est située. Elle se compose : *a*. d'une large bande entre l'ilium et le pubis, *b*. d'une lame mince entre le pubis et l'ischion, et *c*. d'une partie très-forte, irrégulièrement quadrilatère, entre l'ilium et l'ischion. L'échancrure ilio-ischiatique est comblée par une épiphyse encore isolée qui a la forme d'un bord très-épais.

D'après ce qui précède, on ne peut regarder l'épiphyse, ou plutôt les épiphyses cotyloïdiennes, comme un os particulier.

C'est le quatrième et dernier exemple d'épiphyses interosseuses. Les trois premiers sont : 1° l'épiphyse qui se développe entre le corps de la seconde vertèbre cervicale et l'odontoïde, 2° les épiphyses des corps vertébraux sacrés et coccygiens, 3° celle que l'on trouve entre le scapulum et le coracoïde. (Planche XII.)

Les épiphyses périphériques du coxal sont au nombre de cinq : 1° celle qui occupe la crête iliaque dans toute sa longueur, y compris l'épine antérieure et supérieure ; 2° celle de l'épine iliaque antérieure inférieure ; 3° celle de la tubérosité de l'ischion qui se prolonge sur le bord inférieur de sa branche ; 4° l'épiphyse de l'épine du pubis ; 5° l'épiphyse de l'épine sciatique. Ces épiphyses se développent peu de temps après la soudure des pièces primitives, et leur fusion avec ces pièces n'est achevée que vers l'époque du développement complet.

Des trois pièces primitives c'est l'ilium qui apparaît le premier. Son ossification commence à la fin du deuxième mois de la vie fœtale ; celle de l'ischion à la fin du troisième mois, et celle du pubis vers la fin du cinquième.

Pour se faire une idée exacte de cet os chez l'adulte il faut le diviser en deux parties : l'une qui comprend l'ilium et l'ischion, et l'autre le pubis. La première, dirigée de haut en bas et de dehors en dedans, manquerait de la solidité qui lui est nécessaire pour transmettre au membre inférieur le poids du tronc si elle ne trouvait un point d'appui sur un arc-boutant qui est placé entre elle et la pièce du côté opposé ; cet arc-boutant est le pubis. Le squelette de l'épaule de l'homme présente la même disposition. La partie antérieure de l'omoplate, c'est-à-dire la partie qui est le siége de l'articulation de cet os avec l'humérus, est maintenue en dehors et loin du sternum par un arc-boutant, la clavicule, qui donne au membre thoracique un point d'appui nécessaire à l'étendue et à la variété de ses mouvements.

Les deux os coxaux réunis forment les parois latérales et la paroi antérieure d'un canal courbe qui termine le canal ventral. La région sacro-coccygienne qui complète ce canal présente, en avant, une concavité très-prononcée. L'intestin rectum qui suit cette concavité, l'utérus et le vagin, la vessie et le canal de l'urèthre décrivent des courbes concentriques dont la symphyse du pubis serait le point central.

Ce canal osseux qui forme l'extrémité inférieure du canal ventral a été étudié dans ses détails par les accoucheurs. Ils lui donnent le nom de *bassin* et le divisent en grand et petit bassin.

Le grand bassin est formé, de chaque côté, par la fosse iliaque interne, et, en arrière, par la cinquième vertèbre lombaire dont l'apophyse transverse, fixée à la crête iliaque par un ligament très-fort, est souvent soudée avec la partie correspondante du sacrum. Le grand bassin n'a pas de paroi osseuse en avant. Il y présente une grande échancrure qui est limitée de chaque côté, par le bord inguinal de l'ilium et, en bas, par le corps des pubis.

La ligne de démarcation entre le grand et le petit bassin commence à l'angle sacro-lombaire, suit, en descendant, la masse costiforme de la première vertèbre sacrée, la ligne courbe qui forme la limite inférieure de la fosse iliaque interne, la crête pectinée, atteint l'épine du pubis et se termine à la symphyse. Cette ligne, en forme de courbe irrégulière, porte le nom de *détroit abdominal* ou de *détroit supérieur*. Le plan de ce détroit est incliné de haut en bas et d'arrière en avant, c'est-à-dire dans le même sens que le plan circonscrit par chaque paire de côtes. Le canal osseux qui représente le petit bassin, formé, en avant et de chaque côté, par le pubis et l'ischion, et, en arrière, par le sacrum et le coccyx, est limité en avant par un plan qui résulte de l'union des deux surfaces triangulaires pubiennes postérieures. Ce plan, dirigé obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, surmonte l'arcade pubio-ischiatique dont les côtés suivent la même direction que le plan précédent. De chaque côté le petit bassin est limité par la face interne du corps de l'ischion. Ce plan latéral, dirigé de haut en bas et de dehors en dedans, commence au détroit supérieur et se termine à la tubérosité de l'ischion. Il est séparé du plan postérieur par la grande échancrure sciatique qui monte presque jusqu'au détroit supérieur. La paroi postérieure est formée par le sacrum et le coccyx. Elle présente, en avant, une concavité très-prononcée dont l'extrémité inférieure est bien plus rapprochée de la symphyse pubienne que l'extrémité supérieure. Il résulte de l'inclinaison des plans du petit bassin que l'ouverture inférieure, ou détroit périnéal, est plus étroite que la supérieure. Il faut remarquer que le diamètre antéro-postérieur du détroit périnéal peut s'allonger très-notable-

ment par suite de la mobilité du coccyx. Entre ses deux ouvertures le canal du petit bassin présente une excavation profonde, par suite de la courbure de la paroi sacro-coccygienne, de sorte qu'il a une capacité plus grande à sa partie moyenne qu'à ses extrémités.

§ 2. — Du coxal du chien et du mouton.

Le coxal du chien et du mouton se compose de trois pièces primitives qui ont reçu la même dénomination que celles de l'homme et occupent la même position relative. Ces trois pièces se rencontrent dans la cavité cotyloïde et concourent à peu près dans la même proportion que chez l'homme à la formation de cette cavité.

L'ilium du chien et du mouton est très-long et très-étroit. Celui du mouton surtout a un col d'une longueur considérable. Sur le chien, il n'y a qu'une fosse iliaque externe assez profonde ; sur le mouton, il y en a deux séparées l'une de l'autre par une crête mousse qui descend d'un renflement de la crête iliaque et se perd sur le col. Nous avons vu la même disposition sur l'homme. La face iliaque interne n'a pas de fosse ; sa moitié postérieure est occupée par la surface articulaire qui joint le sacrum et par les ligaments de cette articulation. La crête iliaque est de beaucoup le plus court des trois bords ; chez l'homme, c'est le plus long. Le bord antérieur ou inguinal est concave ; il porte à son extrémité supérieure l'épine iliaque antérieure et supérieure, et à son extrémité inférieure, immédiatement au-dessus de la cavité cotyloïde, une empreinte qui donne insertion à la longue portion du triceps crural. Le bord postérieur ou ischiatique a une échancrure plus longue et moins profonde que chez l'homme.

Le pubis est plus court et plus faible, proportionnellement aux deux autres pièces, que chez l'homme.

La face pubienne, postérieure chez l'homme, devient supérieure chez les animaux et concourt à la formation du plancher du petit bassin. La branche naît du corps sans ligne de démarcation; aussi ne trouve-t-on point de gouttière sous-pubienne.

L'ischion du chien et du mouton diffère surtout de celui de

l'homme par l'allongement de son corps et l'extension de la partie comprise entre le trou sous-pubien et la tubérosité de l'ischion. Sur le mouton, le trou sous-pubien forme un ovale très-régulier dont le grand diamètre est dirigé d'avant en arrière, dans le sens de la longueur du corps de l'ischion. Sur le chien, ce trou, irrégulièrement triangulaire, n'a pas de diamètre prédominant. Sur l'homme, le grand diamètre est dirigé transversalement. La tubérosité de l'ischion porte, à sa partie supérieure externe, une apophyse longue et forte, dirigée de dedans en dehors, que les anatomistes vétérinaires désignent sous le nom d'*épine ischiale*. On devra lui donner un autre nom. La partie qui correspond sur le chien et sur le mouton à l'épine de l'ischion de l'homme est une crête peu saillante que l'on voit à l'extrémité antérieure du bord postérieur au niveau de la cavité cotyloïde ; comme sur l'homme, elle donne insertion au petit ligament sacro-ischiatique et est séparée de la tubérosité de l'ischion et de son apophyse par la petite échancrure ischiatique qui livre passage au tendon du muscle obturateur interne. La branche de l'ischion se dirige en bas et en dedans pour joindre celle du côté opposé avec laquelle elle forme une symphyse ischiatique de même longueur que la pubienne. Sur le chien et sur le mouton, la symphyse qui réunit les deux coxaux porte donc le nom d'*ischio-pubienne*; et l'arcade qui est derrière a reçu le nom d'*ischiatique*.

Sur le chien, on ne trouve qu'une pièce épiphysaire cotyloïdienne. Elle a la forme d'un triangle isocèle; sa base joint le pubis; son bord antérieur, l'ilium; le postérieur, l'ischion; le sommet pénètre jusqu'au fond de la cavité cotyloïde. Elle égale en épaisseur les parois de la cavité articulaire; aussi la distingue-t-on facilement à l'extérieur et à l'intérieur de cette cavité.

J'ai vu cette épiphyse avec la même forme et les mêmes connexions sur plusieurs carnassiers; il est probable qu'elle existe chez tous.

Le bord cotyloïdien ne présente pas, chez l'adulte, d'échancrures résultant de l'union des trois pièces primitives.

L'échancrure large et assez profonde que l'on voit à la partie

inférieure du bord cotyloïdien et qui communique avec le bas-fond ou partie non articulaire de la cavité cotyloïde, est formée, comme chez l'homme, aux dépens de l'ischion.

Sur le mouton, on ne trouve pas d'épiphyses interosseuses. Les échancrures ilio-ischiatique et ilio-pubienne sont très-prononcées. L'échancrure qui, comme sur l'homme et sur le chien, fait communiquer le bas-fond de la cavité cotyloïde avec le trou sous-pubien, est étroite et profonde et formée aux dépens de l'ischion. Elle est située à la partie postérieure du bord cotyloïdien. Sa partie superficielle est très-étroite, la surface articulaire du pubis touchant presque celle de l'ischion.

La cavité cotyloïde de l'homme, du chien et du mouton se compose de deux parties bien distinctes : l'une articulaire, revêtue de cartilage, et l'autre privée de cartilage, déprimée, ou bas-fond. La première a la forme d'une voûte dont le cintre est formé par l'ilium et dont les extrémités reposent sur deux piliers : l'ischion et le pubis. C'est entre les deux extrémités de la voûte cotyloïdienne qu'existe la grande échancrure qui répond, d'une part, au bas-fond de la cavité cotyloïde, et, d'autre part, au trou sous-pubien. Cette échancrure s'étend plus ou moins profondément entre le bas-fond et l'ischion.

La ceinture osseuse qui forme, chez les animaux, l'extrémité postérieure du canal ventral, se divise, comme chez l'homme, en grand et petit bassin. Le grand bassin existe à peine sur le squelette des animaux, ce qui tient à l'étroitesse de l'ilium. Si l'on trace le contour du détroit abdominal, on voit qu'il ne reste en dehors qu'une marge étroite sur l'ilium pour le grand bassin. Sur le chien et sur le mouton, le canal du petit bassin diffère d'une manière remarquable de celui de l'homme. Sur le mouton, le petit bassin est un long canal dont l'ouverture antérieure a des dimensions plus considérables que la postérieure. La paroi inférieure, ou plancher, le parcourt presque dans toute sa longueur. Elle est formée, en avant, par le corps et toute la branche des pubis, et, en arrière, par la réunion des branches ischiatiques. L'arcade ischiatique est une échancrure étroite et peu profonde. Les parois latérales formées par la face interne des ischions sont

dirigées obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans. La paroi supérieure concave est formée par le sacrum. Sur le chien, la moitié postérieure des plans latéraux est fortement déjetée en dehors, de sorte que le diamètre transversal du détroit périnéal est plus long que le diamètre correspondant du détroit abdominal.

ARTICLE II.

DE L'OS DE LA CUISSE.

§ 1er. — Du fémur de l'homme.

Chez l'homme, le fémur est le plus long de tous les os du squelette. Il présente dans toute sa longueur une courbure très-prononcée, dont la convexité est en avant et dont la concavité, dirigée en arrière, est remplie par trois muscles fléchisseurs, qui s'étendent de la tubérosité de l'ischion à l'extrémité supérieure de la jambe. Le fémur nous offre en dedans une autre courbure qui commence en haut à l'extrémité de sa tête articulaire, et finit en bas à l'extrémité de son condyle interne. Cette grande courbure est remplie par des muscles qui s'étendent du pubis et de l'ischion au bord postérieur du fémur qu'ils occupent dans toute sa longueur. Ces muscles forment une cloison, plus large en haut qu'en bas, qui corrige l'obliquité du fémur et établit une limite bien tranchée entre la face antérieure et la face postérieure de la cuisse.

Le *corps* du fémur, vu par devant, a la forme d'un cylindre. Les parties latérales sont planes ou légèrement excavées. On reconnaît au corps du fémur trois faces : une antérieure et deux latérales, quoique ces dernières continuent la première sans ligne de démarcation bien tranchée ; on voit seulement à l'union des faces antérieure et interne un bord arrondi qui s'étend de la ligne intertrochantérienne antérieure au condyle interne. Les faces latérales sont séparées l'une de l'autre, en arrière, par un bord saillant, rugueux, et par ses branches inférieures et supérieures. Ce bord est la *ligne âpre*. La grande surface formée par

les faces antérieure et latérales doit être désignée sous le nom de *tricipitale*, parce qu'elle est recouverte dans toute son étendue par le muscle triceps.

La ligne âpre se bifurque au tiers supérieur et au tiers inférieur du corps de l'os. La branche externe de la bifurcation supérieure, large et rugueuse, monte vers le grand trochanter et donne insertion au muscle grand fessier. La branche interne se termine au petit trochanter. La branche externe de la bifurcation inférieure se dirige en dehors et se termine à une éminence située sur la face externe du condyle externe. Cette éminence est l'*épicondyle externe*. La branche interne, effacée à sa partie moyenne pour le passage de l'artère fémorale, se termine à une éminence située sur la face interne du condyle interne. Cette éminence est l'*épicondyle interne*. La surface triangulaire, limitée par les deux branches de la bifurcation inférieure, forme le squelette de la moitié supérieure de la région poplitée. Le muscle triceps qui enveloppe presque tout le corps du fémur, prend insertion sur les lèvres externe et interne de la ligne âpre et les muscles adducteurs, ainsi que la courte portion du biceps, à son interstice.

L'*extrémité supérieure* du fémur porte trois éminences : la tête, le grand et le petit trochanter. La tête, portion de sphère, revêtue d'une couche de cartilage, présente, à l'union de ses deux tiers supérieurs avec son tiers inférieur, une dépression irrégulière dans laquelle se fixe le ligament rond ou interarticulaire. La tête est supportée par un col très-long, dirigé obliquement de bas en haut et de dehors en dedans, et aplati d'avant en arrière surtout vers sa base, qui est limitée par les deux lignes intertrochantériennes et semble se perdre dans le grand trochanter.

Le *grand trochanter* est une éminence considérable, à surface raboteuse, irrégulièrement quadrilatère, située à l'extrémité supérieure du corps de l'os, en dehors de l'axe duquel il forme une saillie assez prononcée. Son bord supérieur, plus saillant en arrière qu'en avant, reste de beaucoup au-dessous du niveau de la tête articulaire, il donne insertion au tendon du moyen fessier.

Le bord postérieur, très-épais, forme par sa rencontre avec le précédent, un angle saillant, recourbé en dedans, au-dessous et en dedans duquel on trouve une cavité profonde, c'est la *cavité digitale* du grand trochanter. Ce bord donne insertion au muscle carré crural. Il se termine à son extrémité inférieure par un tubercule assez fort, duquel naît la ligne *intertrochantérienne postérieure*. Le bord antérieur, moins long que le précédent, est continué par la ligne *intertrochantérienne antérieure*. En dehors de ce bord on voit une forte empreinte dans laquelle se fixe le tendon du petit fessier. La face externe, très-inégale, est recouverte par le grand fessier.

Le *petit trochanter*, ou *trochantin*, situé à la partie inférieure de la base du col, en dedans de l'extrémité supérieure du corps du fémur, et presque dans le plan postérieur de ce dernier, est le point de jonction de quatre lignes plus ou moins saillantes. L'une vient du col, l'autre est la branche interne de la bifurcation supérieure de la ligne âpre. Les deux autres sont les lignes intertrochantériennes antérieure et postérieure.

L'*extrémité inférieure* du fémur se compose de deux éminences articulaires, d'un volume considérable, contournées d'avant en arrière : ce sont les condyles, distingués en interne et externe. Dans leur contour antéro-postérieur ils s'éloignent de l'axe de l'os : l'interne, en se portant en dedans, et l'externe en dehors ; mais l'obliquité du premier est plus prononcée que celle du second. En outre, l'interne descend au-dessous de l'externe, et est moins saillant en avant, un peu plus en arrière. Réunis en avant dans le tiers de leur étendue antéro-postérieure, ils forment une poulie ou trochlée, sur laquelle glisse la rotule. La trochlée est revêtue de cartilage, ainsi que la face des condyles qui lui fait suite. Sa partie externe est plus étendue et plus saillante que l'interne. Les condyles sont séparés en arrière par une échancrure profonde, dépourvue de cartilage, qui reçoit l'épine du tibia et les ligaments croisés. La surface externe du condyle externe, légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière, forme un angle presque droit avec la portion correspondante de la trochlée. Elle présente, en arrière, très-près de l'extrémité

postérieure du condyle, une tubérosité, c'est l'*épicondyle externe* qui donne insertion de haut en bas : 1° au muscle plantaire grêle, 2° au jumeau externe, 3° au ligament latéral externe de l'articulation du genou, et 4° au tendon du poplité. La face interne du condyle interne a une obliquité très-prononcée de haut en bas et d'avant en arrière. On voit à sa partie postérieure l'*épicondyle interne* qui donne insertion de haut en bas : 1° au tendon du troisième adducteur, 2° à celui du jumeau interne, et 3° au ligament latéral interne du genou. Ces éminences sont bien plus rapprochées du plan postérieur du fémur que de l'antérieur. Lorsqu'on pose la partie postérieure du fémur sur un plan horizontal, on voit que le grand trochanter et le condyle externe sont à peu près au même niveau ; mais la tête et le col font une saillie très-prononcée sur ce plan. C'est ce qui a fait dire que cet os était tordu suivant son axe.

Ostéogénie. — Cinq points d'ossification concourent au développement du fémur : un pour la diaphyse et quatre pour les épiphyses.

L'ossification de la diaphyse commence à peu près en même temps que celle de l'humérus ; à la naissance elle s'étend à tout le corps de l'os.

L'extrémité supérieure a trois épiphyses : l'une forme la tête, l'autre le trochanter, et la troisième le trochantin. L'épiphyse de la tête s'ossifie dans le cours de la première année, celle du trochanter de trois à quatre ans, et celle du trochantin quelques années plus tard.

L'extrémité inférieure n'a qu'un seul point épiphysaire qui en occupe la partie moyenne et s'étend ensuite aux condyles.

Ce point osseux paraît le plus souvent dans les quinze derniers jours de la vie fœtale, jamais avant ; lorsqu'il existe on peut affirmer que le fœtus est à terme. Mais lorsqu'on ne le trouve pas à l'époque de la naissance ou quelques jours après, on ne doit pas toujours en induire que l'enfant est né avant terme.

Dans ses *Recherches sur l'ossification de l'extrémité inférieure du fémur*, M. le docteur Giraudet, professeur d'anatomie, a constaté que sur 85 enfants nés à terme, 12 ne présentaient

aucune trace d'ossification dans l'épiphyse inférieure du fémur.

« Sur 20 enfants nés à terme, ayant vécu plus de vingt jours, le noyau épiphysaire n'existait pas sur 2 d'entre eux ; 8 avaient des points d'ossification de 2 millimètres en tous sens; chez les 10 autres le diamètre transversal du noyau osseux était de 7 millimètres, et l'antéro-postérieur était de 6 millimètres.

» Sur 4 enfants âgés de six mois, le diamètre du noyau épiphysaire était de 5 millimètres seulement, tandis que sur 3 enfants de cinq mois les dimensions du point d'ossification étaient deux fois plus grandes. »

D'après les observations de M. le docteur Giraudet, l'épiphyse de l'extrémité inférieure du fémur n'aurait donc pas le privilége de s'ossifier à une époque fixe, comme on semble le croire, ni de se développer régulièrement; privilége qui du reste serait exclusif; car les épiphyses de l'extrémité supérieure du fémur lui-même et celles des autres os du squelette présentent toutes de nombreuses variations, soit dans l'époque de leur ossification, soit dans la marche plus ou moins rapide de leur accroissement.

§ 2. — Du fémur du chien.

Sa courbure d'avant en arrière est un peu plus prononcée que chez l'homme, mais seulement à son extrémité inférieure. Le corps, plus régulièrement cylindrique, a une ligne âpre bien marquée. La tête, sphérique, est supportée par un col oblique, bien détaché. Le grand trochanter, quoique plus élevé que chez l'homme, n'atteint pas le niveau de la tête. La cavité trochantérienne est très-profonde. Le trochantin est plus en arrière que chez l'homme.

Les deux condyles ont entre eux une plus grande ressemblance; leur face inférieure est au même niveau. Lorsque le fémur appuie par son extrémité inférieure sur un plan horizontal, il reste perpendiculaire à ce plan. Sur l'homme, le fémur étant placé dans la même position, s'incline de haut en bas et de dehors en dedans, par suite de la longueur plus grande du condyle interne.

La trochlée, longue, étroite et profonde, est limitée par deux bords également saillants. Les condyles, fortement déjetés sur les côtés de l'axe de l'os, ne continuent pas aussi directement que chez l'homme les parties latérales de la trochlée.

§ 3. — Du fémur du mouton.

Le corps, cylindrique, est courbé d'avant en arrière. Col très-court. Le trochanter s'élève un peu au-dessus de la tête; sa cavité, large et profonde, est limitée en bas par une ligne inter-trochantérienne très-saillante. Le trochantin est, comme celui du chien, plus en arrière que chez l'homme. La trochlée, très-régulière, très-étendue de haut en bas, est limitée par des bords minces tout à fait semblables.

Les condyles, déjetés sur les côtés de l'axe de l'os, sont presque complétement séparés de la trochlée par deux dépressions assez prononcées.

Le fémur du mouton présente à peu près les mêmes proportions en longueur avec le tibia et le métatarse, que l'humérus avec le radius et le métacarpe. Nous donnerons plus loin des mesures exactes.

Ostéogénie. — Le fémur du chien et du mouton a cinq points d'ossification, comme celui de l'homme : un pour la diaphyse, trois pour les épiphyses de l'extrémité supérieure, et un seul pour l'épiphyse inférieure.

ARTICLE III.

DES OS DE LA JAMBE.

Le squelette de la jambe, dans l'homme et le chien, se compose de deux os : le tibia et le péroné. Le tibia est situé en avant et en dedans; le péroné en arrière et en dehors. Lorsque ces deux os sont réunis par leurs liens naturels, le squelette de la jambe est de forme prismatique triangulaire. Le plan interne, sous-cutané, est formé par la face interne du tibia; le plan antérieur externe, par la face externe du tibia et par la face anté-

rieure du péroné et du ligament interosseux; ce plan, plus large en haut qu'en bas, est dirigé obliquement, suivant sa largeur, d'avant en arrière et de dedans en dehors. C'est une fosse assez profonde dans laquelle sont reçus les muscles dorsaux de la jambe; le plan postérieur interne, formé par la face postérieure du tibia, du ligament interosseux et du péroné, est recouvert par les muscles de la région postérieure ou plantaire.

§ 1er. — Du tibia.

1° Du tibia de l'homme.

Le corps est prismatique triangulaire, plus volumineux en haut qu'en bas; ses faces postérieure et externe sont recouvertes par des muscles; la face interne est sous-cutanée.

La face externe présente, à son tiers supérieur, une concavité assez prononcée, qui reçoit le corps charnu du muscle jambier antérieur; à son tiers inférieur elle se dévie de dehors en dedans et forme en avant une large surface sur laquelle passent les tendons des muscles de la région antérieure ou dorsale de la jambe.

Les faces externe et interne sont séparées l'une de l'autre par un bord saillant, sinueux, c'est la *crête du tibia*, qui s'efface ou se dévie en dedans, tout à fait à son extrémité inférieure, pour le passage des tendons des muscles dont nous venons de parler.

La face postérieure est plus large à ses extrémités qu'à sa partie moyenne; son tiers supérieur est parcouru par une ligne oblique qui descend de la tubérosité externe au bord interne; la partie située au-dessus de cette ligne est recouverte par le muscle poplité; la partie située au-dessous est en rapport avec les muscles jambier postérieur et long fléchisseur des orteils.

La face postérieure est séparée de l'externe par un bord tranchant qui naît de la tubérosité externe au-dessous de la facette qui s'articule avec l'extrémité supérieure du péroné; il donne insertion au ligament interosseux et se termine au sommet d'une large surface triangulaire, concave, qui s'articule avec l'extrémité inférieure du péroné.

Le *bord interne*, mousse, naît de la tubérosité interne et se termine au bord postérieur de la malléole interne.

L'*extrémité supérieure* ou *fémorale*, beaucoup plus volumineuse que l'inférieure, a son grand diamètre dirigé transversalement. Elle se divise en deux parties ou tubérosités, une de chaque côté, qui sont séparées l'une de l'autre, en arrière par une échancrure assez irrégulière, et en avant par une surface triangulaire dont le sommet se termine à la tubérosité antérieure du tibia, tubérosité qui donne insertion au tendon du muscle triceps crural.

La tubérosité interne, plus volumineuse que l'externe, est creusée en arrière d'un sillon horizontal dans lequel prend insertion une des divisions du tendon du demi-membraneux. La tubérosité externe est aplatie de haut en bas surtout en arrière, où elle présente une petite facette arrondie qui s'articule avec la tête du péroné.

Les deux tubérosités latérales sont creusées à leur face supérieure d'une cavité glénoïde qui s'articule avec le condyle correspondant du fémur. Ces cavités glénoïdes sont ovalaires; leur grand diamètre est dirigé d'avant en arrière. Elles sont séparées l'une de l'autre par l'épine du tibia, éminence irrégulière limitée en avant et en arrière par des dépressions qui donnent insertion aux ligaments croisés et aux cartilages semi-lunaires.

Les deux tubérosités du tibia forment une saillie très-prononcée sur la face postérieure, et les deux cavités glénoïdes offrent d'avant en arrière une certaine déclivité. Cette disposition et celle des condyles du fémur, qui sont recourbés d'avant en arrière, favorisent singulièrement le mouvement de flexion de la jambe sur la cuisse; aussi ce mouvement n'a-t-il d'autres limites que la rencontre de ces deux parties.

L'*extrémité inférieure* ou *tarsienne*, quadrilatère, se termine par une surface articulaire, concave, limitée en avant et en arrière par un bord épais et saillant, en dedans par la malléole tibiale, et en dehors par une échancrure qui reçoit la malléole du péroné. Cette surface articulaire se compose de deux cavités

glénoïdes qui s'articulent avec les condyles de l'astragale, et d'une arête mousse qui répond à la trochlée astragalienne.

2° Du tibia du chien.

Le tibia du chien est prismatique triangulaire dans son tiers supérieur, et cylindrique dans ses deux tiers inférieurs. Il présente une double courbure d'avant en arrière. Sa moitié supérieure est concave en arrière et convexe en avant; sa moitié inférieure est concave et convexe en sens opposé. Cette disposition existe sur l'homme mais à un très-faible degré. Le tibia du chien offre aussi une double courbure sur les côtés : sa moitié supérieure est concave en dehors, et sa moitié inférieure concave en dedans; cette double courbure latérale existe aussi sur l'homme; mais, quoique très-sensible, elle y est moins prononcée que sur le chien.

Le *bord antérieur* forme, à l'extrémité supérieure de l'os, une crête proéminente, recourbée de dedans en dehors, de sorte que la face externe est bien plus profondément excavée à sa partie supérieure que chez l'homme. Cette face, comme chez l'homme, devient antérieure, mais dans la moitié inférieure de l'os. *Bord externe :* sa moitié supérieure donne insertion au ligament interosseux; sa moitié inférieure est creusée d'un sillon qui reçoit le péroné.

Extrémité supérieure. — La tubérosité antérieure est très-développée et bien détachée des tubérosités latérales; l'externe, très-saillante, se porte en arrière, où sa face inférieure s'articule avec le péroné. Les deux cavités glénoïdes sont rejetées en arrière et leur déclivité dans ce sens est très-prononcée. Cette disposition, qui existe chez l'homme à un faible degré, est en rapport sur le chien avec l'état habituel de demi-flexion du fémur sur le tibia.

Extrémité inférieure. — La surface articulaire est plus profondément excavée que chez l'homme; l'arête qui sépare les deux cavités glénoïdes est très-marquée.

Comme on le voit, le tibia du chien est une copie de celui

de l'homme, mais une copie où toutes les formes sont exagérées.

3° Du tibia du mouton.

Le mouton n'a pas de péroné; le tibia forme à lui seul tout le squelette de la jambe; c'est le plus long des os du membre postérieur. Le *corps* est prismatique triangulaire dans son quart supérieur, et presque cylindrique dans ses trois quarts inférieurs où il présente une courbure très-prononcée d'arrière avant, dans le sens de la flexion du pied sur la jambe. La face externe est excavée dans le quart supérieur de l'os, puis elle se dévie et devient antérieure. La crête est moins saillante et moins longue que sur le chien.

Extrémité supérieure. — Tubérosité antérieure très-volumineuse; tubérosité externe proéminente en dehors et en arrière. Les deux cavités glénoïdes présentent d'avant en arrière une inclinaison très-prononcée comme sur le chien.

Extrémité inférieure. — Les deux cavités glénoïdes qui s'articulent avec les condyles de l'astragale sont encore plus profondes que sur le chien, et l'arête qui les sépare plus saillante. La cavité glénoïde externe est complétée en dehors par un petit os irrégulier qui forme la malléole externe: c'est le seul vestige du péroné. La face interne de cet os malléolaire s'articule avec l'astragale; son bord supérieur avec le tibia, par une sorte d'engrenage; son bord inférieur ou sommet, avec le calcanéum, au moyen d'une cavité glénoïde qui reçoit un petit condyle de ce dernier.

Comme la malléole du péroné de l'homme et du chien, ce petit os donne insertion à des ligaments qui le fixent à l'astragale et au calcanéum.

Ostéogénie. — Le tibia de l'homme, du chien et du mouton a quatre points d'ossification : un pour la diaphyse qui paraît peu de temps après celui du fémur; les trois autres points osseux sont épiphysaires: deux pour l'extrémité supérieure et un pour l'inférieure. Un seul point épiphysaire forme toute la surface articulaire supérieure et la facette qui s'articule avec le péroné;

un autre est destiné à la tubérosité antérieure. Sur le mouton et sur le chien cette dernière épiphyse reste distincte de la précédente pendant les premiers mois de la vie; sur l'homme elle se réunit si promptement à l'épiphyse articulaire, qu'il est rare de la trouver isolée. L'épiphyse de l'extrémité inférieure comprend toute la surface articulaire et la malléole interne.

§ 2. — **Du péroné.**

1° Du péroné de l'homme.

C'est un os grêle, dont l'étude est rendue très-difficile par le nombre de ses faces et de ses bords qui, pour la plupart, sont contournés en forme de spirale; ce qui a fait croire que le péroné était tordu suivant son axe.

La difficulté qu'on éprouve à se faire une idée exacte de cet os ne dépend pas seulement de son irrégularité, mais encore du mode de description des auteurs qui admettent une face interne divisée en deux, suivant sa longueur, par le bord et le ligament interosseux, de sorte qu'une moitié de cette face appartient à la région antérieure de la jambe et l'autre à la région postérieure. Nous trouvons bien plus simple de diviser le péroné en deux plans que séparent l'un de l'autre, en dedans, le bord et le ligament interosseux, et en dehors, un bord épais et saillant, situé entre les muscles péroniers et les muscles de la région postérieure de la jambe.

Face antérieure. — Une crête mince et saillante la divise suivant sa longueur en deux parties : l'une, interne, très-étroite, joint le bord interosseux; l'autre, externe, très-large, est creusée à sa partie moyenne d'un sillon assez profond; elle est recouverte par les muscles péroniers latéraux qui y prennent insertion; à son quart inférieur elle se contourne d'avant en arrière et est suivie dans cette direction par les muscles péroniers qui vont se réfléchir sur le bord postérieur de la malléole.

Le plan antérieur du péroné présente à son extrémité inférieure une surface triangulaire sous-cutanée, dont la base se perd sur la malléole et dont le sommet fait suite à la crête qui

divise la face antérieure. La surface triangulaire sous-cutanée dont nous parlons, est limitée en arrière par la coulisse que suivent les péroniers latéraux, et en avant par le bord et le ligament interosseux.

Face postérieure. — Une crête très-saillante, surtout dans son tiers supérieur, la divise en deux faces secondaires : l'une, postérieure interne, limitée en dedans par le bord interosseux, donne insertion dans toute sa longueur au muscle jambier postérieur, et l'autre, postérieure externe, donne insertion dans ses deux tiers inférieurs au muscle fléchisseur propre du gros orteil et dans son tiers supérieur au muscle soléaire.

L'*extrémité supérieure*, ou *tête du péroné*, présente, en dedans et en arrière de son plan supérieur, une surface ovalaire qui s'articule avec la tubérosité externe du tibia. La tête du péroné donne insertion en avant et en dehors au tendon du muscle biceps, en dehors au ligament latéral externe de l'articulation du genou; elle porte en arrière une courte apophyse pyramidale, de laquelle partent deux expansions fibreuses, dont l'une se fixe au tendon du muscle poplité, et l'autre au bord du fibro-cartilage semi-lunaire.

L'*extrémité inférieure*, ou *malléole externe*, sous-cutanée dans toute sa surface antérieure externe, est recouverte en arrière par les tendons des muscles péroniers latéraux : son sommet, espèce d'apophyse pyramidale, donne insertion au ligament péronéo-calcanéen; son bord antérieur, au ligament péronéo-astragalien antérieur. La face interne de la malléole présente, en avant, une large surface triangulaire revêtue de cartilage qui s'articule avec l'astragale, et en arrière, une excavation : c'est la fossette de la malléole externe, dans laquelle prend insertion le ligament péronéo-astragalien postérieur.

La facette articulaire de l'extrémité inférieure du péroné est surmontée d'une surface rugueuse triangulaire dont le sommet est continué par le bord interosseux; celui-ci se termine en haut à une autre surface rugueuse qui, comme la précédente, donne insertion à des ligaments qui fixent le péroné au tibia. Les surfaces rugueuses sont aux extrémités du bord interosseux, et les

ligaments qui y prennent insertion aux extrémités du ligament interosseux.

2° Du péroné du chien.

Le péroné du chien est extrêmement grêle ; sa moitié inférieure est reçue dans une rainure du tibia; sa moitié supérieure est séparée de cet os par un assez grand intervalle que remplit le ligament interosseux. Comme le péroné de l'homme, celui du chien semble tordu suivant sa longueur. Une de ses faces, antérieure en haut, devient externe en bas, dans la moitié de sa longueur. L'autre face, postérieure en haut, devient interne en bas où elle s'adapte à la rainure du tibia.

L'extrémité supérieure s'articule, comme chez l'homme, avec la face inférieure de la tubérosité externe du tibia. L'extrémité inférieure, ou malléole externe, présente à sa face interne, en avant, une facette qui s'articule avec l'astragale, et en arrière, une petite surface qui donne insertion à des ligaments.

Ostéogénie. — Le péroné de l'homme et celui du chien ont trois points d'ossification : un pour la diaphyse et deux pour les épiphyses. La diaphyse s'ossifie après celle du tibia. L'épiphyse inférieure s'ossifie la première et elle se soude au corps de l'os un peu avant la supérieure.

§ 3. — De la rotule.

1° De la rotule de l'homme.

La rotule est un os sésamoïde, développé dans le tendon du muscle triceps crural. Elle glisse sur la trochlée fémorale dans les mouvements de flexion et d'extension de la jambe sur la cuisse. C'est à tort que les auteurs l'ont comprise dans les os de la jambe; d'abord parce qu'elle n'a avec le tibia que des rapports éloignés, ensuite parce qu'elle est partie intégrante du muscle triceps crural qui appartient à la cuisse. La rotule est aplatie d'avant en arrière. Sa *face antérieure*, légèrement convexe, est de forme triangulaire; sa base est en haut et son sommet en bas. Sa *face postérieure* ou *articulaire* a la forme d'un ovale, dont le grand

diamètre est dirigé transversalement et dont l'extrémité externe est plus développée que l'interne. Cette face est divisée en deux plans latéraux par une arête mousse verticale, qui est reçue dans la gorge de la trochlée fémorale. Le plan latéral externe, concave, plus étendu que l'interne, est en rapport avec le condyle fémoral externe. Le plan latéral interne, concave aussi, plus étroit que le précédent, est en rapport avec le condyle interne, qui est bien moins développé que l'externe dans la partie qui concourt à former la trochlée, de sorte que la face postérieure de la rotule s'adapte exactement à la trochlée fémorale sur laquelle elle est pour ainsi dire moulée.

Le bord supérieur ou *base* de la rotule se continue avec la face antérieure; c'est une surface inégale, inclinée obliquement d'avant en arrière et de bas en haut, qui fait suite au tendon du triceps, dans l'épaisseur duquel le sésamoïde s'est développé. Le *sommet* de la rotule présente à sa face postérieure une surface assez étendue, non revêtue de cartilage, qui le sépare de la face articulaire.

Le bord externe, convexe, est un peu plus mince que l'interne. Celui-ci est plus inégal. La surface revêtue de cartilage présente à son union avec ce bord une petite dépression ovalaire verticale, dans laquelle est reçu le bord correspondant de la trochlée.

D'après ce qui précède, on voit qu'il est facile de distinguer la rotule d'un côté de celle du côté opposé : 1° la base est en haut et le sommet en bas; 2° la partie externe de la base est plus élevée que la partie interne, disposition qui est en rapport avec l'élévation plus grande du condyle externe; 3° le plan de la surface articulaire le plus étendu est en dehors, il correspond au condyle externe du fémur; 4° le plan interne est plus étroit et plus inégal, on voit sur son bord interne une petite surface déprimée, ovalaire, verticale, dont on parle dans une note ajoutée à l'article *Rotule* du *Traité d'anatomie descriptive* de M. Cruveilhier. Cette petite dépression, qui a été signalée par Lenoir, est un moyen de distinguer le bord interne du bord externe de la rotule, et par suite de distinguer la rotule d'un côté de celle du

côté opposé. Ce moyen est d'autant plus précieux que souvent la face articulaire interne paraît aussi étendue que l'externe.

2° De la rotule du chien et du mouton.

La rotule de ces animaux a la forme d'une pyramide triangugulaire, dont la base est en haut et le sommet en bas, disposition que l'on observe aussi chez l'homme, et qui est rapport avec la grosseur très-différente du tendon du muscle triceps, à la base et au sommet de cet os.

Sur le chien et le mouton, la rotule présente une courbure d'avant en arrière assez prononcée pour s'adapter à la trochlée fémorale. Sa face articulaire, bien plus étendue dans le sens vertical que transversalement, se divise en deux cavités glénoïdes étroites, que sépare une arête médiane.

Sur le mouton, l'extrémité supérieure du bord interne de la rotule présente une sorte de petit crochet ou de petite rainure qui embrasse le bord interne de la trochlée fémorale; à l'aide de ce caractère on distinguera facilement la rotule d'un côté de celle du côté opposé.

ARTICLE IV.

DU PIED DE L'HOMME, ET DU PIED POSTÉRIEUR DU CHIEN ET DU MOUTON.

On les divise, comme la main et le pied antérieur, en trois sections transversales : le tarse, le métatarse et les doigts.

§ 1er. — Du pied de l'homme.

Le *tarse* se compose de sept os qui, considérés dans le sens transversal, forment deux rangées : l'une jambière et l'autre métatarsienne.

La rangée jambière comprend deux os seulement : l'astragale et le calcanéum. La rangée métatarsienne en contient quatre, qui sont du bord tibial au bord péronier : les trois cunéiformes, le scaphoïde et le cuboïde. Le scaphoïde semble former une

troisième rangée, mais pour la partie interne du pied seulement.

L'*astragale* est posé sur le calcanéum. On doit le diviser, pour faciliter sa description, en deux parties : le corps et la tête. Le corps est en arrière et sur la ligne médiane du pied ; la tête est en avant et en dedans. Les limites entre ces deux parties sont tracées par une rainure profonde ou *col*.

La face supérieure du corps présente une trochlée peu profonde, qui s'articule avec le tibia ; la face interne, une petite facette qui s'articule avec la malléole tibiale ; la face externe, une large facette qui s'articule avec la malléole du péroné ; la face inférieure, une surface articulaire concave qui joint le calcanéum et est séparée de la tête par une rainure profonde ; la face postérieure ou plutôt le bord postérieur, une coulisse, dirigée obliquement en bas et en dedans, qui reçoit le tendon du muscle long fléchisseur du gros orteil. La face antérieure donne naissance au col.

La tête de l'astragale porte trois facettes articulaires continues : la supérieure s'articule avec le scaphoïde ; l'inférieure, qui s'étend sur le col, s'articule avec la petite apophyse du calcanéum, et la moyenne avec le ligament calcanéo-scaphoïdien, ligament qui remplit le vide que le calcanéum et le scaphoïde laissent entre eux. La tête de l'astragale est reçue de la sorte dans une grande cavité avec laquelle elle forme une articulation condylienne ; c'est à tort que les auteurs considèrent cette articulation comme une énarthrose.

Le *calcanéum* est l'os le plus volumineux du pied dont il forme à lui seul l'extrémité postérieure ; il a sa plus grande étendue d'arrière en avant.

On lui considère un corps et deux apophyses.

La face supérieure du corps se divise en deux parties : l'une, postérieure, étroite, concave d'avant en arrière, convexe transversalement, mesure l'espace qui existe entre le tendon d'Achille d'une part, l'astragale et les os de la jambe d'autre part ; l'autre partie, antérieure, est une surface articulaire convexe qui s'adapte à celle du corps de l'astragale. En avant et au-dessous

de cette surface articulaire on trouve une rainure profonde qui forme la ligne de démarcation entre le corps de l'os et ses apophyses.

La petite apophyse fait une saillie considérable au-dessus et en dedans de la face interne ; elle porte une facette ovalaire qui s'articule avec la facette inférieure de la tête de l'astragale.

La grande apophyse, dirigée en avant, dans le sens de l'axe de l'os, s'articule par son extrémité antérieure avec le cuboïde.

La face postérieure du corps du calcanéum se compose de deux parties : l'une, supérieure, très-peu étendue dans le sens vertical, unie, lisse, n'est séparée du tendon d'Achille que par une capsule synoviale ; l'autre partie, inférieure, rugueuse, inégale, dirigée en bas et en avant, où elle est limitée par deux grosses tubérosités, donne insertion au tendon d'Achille.

La face inférieure ou plantaire, concave d'arrière en avant, est recouverte par le ligament calcanéo-cuboïdien qui y prend insertion ; elle est limitée en arrière par les deux tubérosités dont l'interne est de beaucoup la plus volumineuse, qui la séparent de la face postérieure et donnent insertion à des muscles de la plante du pied. En avant, elle porte une autre tubérosité peu saillante qui donne insertion aux couches les plus profondes du ligament calcanéo-cuboïdien.

La face externe, sous-cutanée, comprend en avant, où elle est très-étroite, la face externe de la grande apophyse ; c'est à peu près à son union avec cette apophyse que commencent les deux coulisses, dirigées en bas et en avant, qui donnent passage aux tendons des muscles péroniers latéraux.

La face interne présente une concavité très-étendue et très-prononcée, qui est produite surtout en bas et en arrière par l'avance de la grosse tubérosité du talon ; en haut et en avant par la saillie de la petite apophyse en forme de demi-voûte, sous laquelle on voit l'empreinte de la coulisse du tendon du muscle long fléchisseur du gros orteil.

Le *cuboïde* forme, avec le calcanéum, tout le bord externe ou région externe du tarse. Sa face postérieure ovalaire a son grand diamètre dirigé en bas et en dehors. Elle s'articule par

emboîtement réciproque avec la grande apophyse du calcanéum.

La face antérieure, dirigée très-obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans, s'articule avec les deux derniers métatarsiens.

La face interne, vu ses rapports, doit être divisée en deux parties : l'antérieure s'articule en haut, par contiguïté, avec le troisième cunéiforme, et en bas au moyen de ligaments interosseux; la partie postérieure présente tantôt une petite facette revêtue de cartilage pour s'articuler avec une facette semblable du scaphoïde, tantôt elle n'est unie à cet os que par l'intermédiaire d'un tissu ligamenteux.

La face externe ou plutôt le bord externe présente le commencement d'un sillon profond qui parcourt la face inférieure de l'os dans toute son étendue, de dehors en dedans, et continue la coulisse du tendon du long péronier latéral; son bord postérieur offre en avant et en dehors une surface revêtue de cartilage, sur laquelle se réfléchit le tendon du long péronier, et en arrière les empreintes du ligament calcanéo-cuboïdien. La face dorsale du cuboïde, très-étendue, convexe, est inclinée en bas et en dehors.

Nous avons dit que le calcanéum et le cuboïde forment le bord externe ou la région externe du tarse; si nous ajoutons à ces deux os les deux métatarsiens externes qui s'articulent avec le cuboïde et les deux doigts qui leur font suite, nous aurons un ensemble qui constitue la région externe du pied. La région interne sera formée par l'astragale, le scaphoïde, les trois cunéiformes et les trois métatarsiens et doigts correspondants. Ces deux régions sont séparées l'une de l'autre par une ligne articulaire que le scalpel peut parcourir sans rencontrer d'autres obstacles que les ligaments interarticulaires. Elles sont superposées et se croisent pour ainsi dire en arrière; placées côte à côte en avant, elles se dirigent parallèlement jusqu'à l'extrémité digitale du pied.

La région externe pose sur le sol dans toute sa longueur; l'interne forme une voûte antéro-postérieure qui pose sur le sol

en avant, sur la région externe en arrière, et dansla plus grande partie de son bord externe.

Cette division mérite de fixer notre attention, non-seulement parce qu'elle nous fait mieux comprendre le mode de construction du pied, mais aussi parce qu'elle nous rendra plus facile l'étude comparative du pied de l'homme avec celui des animaux, et qu'elle nous aidera à établir plus sûrement le parallèle du pied et de la main chez l'homme, ou du pied postérieur et de l'antérieur dans les animaux.

Région interne du pied. — La tête et le col de l'astragale se dirigent de dehors en dedans pour se trouver dans l'axe de cette région.

Le *scaphoïde* fait suite à l'astragale avec lequel il s'articule au moyen d'une surface ovalaire, concave, véritable cavité glénoïde dont le grand diamètre est incliné en bas et en dedans. La face antérieure convexe du scaphoïde présente trois facettes séparées par des arêtes peu marquées, pour son articulation avec les trois cunéiformes. On y voit une quatrième facette lorsque le scaphoïde est en contact immédiat avec le cuboïde.

Les *trois cunéiformes* ayant, comme leur nom l'indique, la forme d'un coin, présentent chacun deux faces triangulaires : l'une est en avant, l'autre en arrière. Celles du premier ont leur base à la plante du pied et leur sommet à la surface dorsale; les faces triangulaires du second et du troisième sont dirigées en sens inverse. En arrière, les trois faces triangulaires réunies forment une surface concave qui s'articule avec le scaphoïde; en avant, ces trois faces ont des niveaux différents : le premier cunéiforme, le plus volumineux, s'étend beaucoup plus en avant que le second; le troisième dépasse aussi le second, mais il n'atteint pas le niveau du premier, de sorte que la face antérieure du second cunéiforme, le plus petit, reste en arrière et forme le fond d'une mortaise dans laquelle est reçue l'extrémité postérieure du second métatarsien.

La région interne du pied, qui n'a en arrière qu'une seule tige formée par l'astragale et le scaphoïde placés bout à bout, présente devant le scaphoïde trois divisions en forme de co-

lonnes dont l'interne, la plus grosse, est composée de quatre os ; les deux autres, plus longues et plus faibles, en comprennent cinq.

Cette division du pied est bien connue des personnes qui montent les squelettes. Je tiens de M. Vasseur, l'habile préparateur de pièces anatomiques, que, pour articuler les os du pied, il les divise en deux groupes : l'un comprend la région interne, l'autre la région externe, dont il forme deux pièces distinctes qu'il est facile de fixer ensuite l'une à l'autre.

Les deux régions latérales du pied sont représentées séparément dans le *Traité d'anatomie descriptive* de M. Cruveilhier (4e édition, p. 244). J'ignore ce que M. Henle, à l'ouvrage duquel cette figure a été empruntée, a écrit sur cette division du pied.

Le *métatarse* se compose de cinq petits os longs dirigés d'arrière en avant et placés côte à côte. Les quatre métatarsiens situés en dehors de celui du gros orteil ont entre eux une grande ressemblance; leur extrémité postérieure a la forme d'un coin dont la base est à la face dorsale du pied et l'angle aigu à la voûte plantaire; leur surface articulaire postérieure, triangulaire, s'articule avec les os de la seconde rangée du tarse, dans l'ordre suivant : celle du second avec le second cunéiforme, celle du troisième avec le troisième cunéiforme, et celles du quatrième et du cinquième avec le cuboïde. L'extrémité postérieure du second métatarsien pénètre dans le tarse; elle est enclavée entre les trois os cunéiformes. Les quatre métatarsiens externes se joignent à leur extrémité postérieure par des surfaces où l'on trouve des articulations à facettes contiguës et des articulations à facettes continues : les premières sont en arrière et en haut, les secondes en avant et en bas. L'extrémité postérieure du cinquième métatarsien porte une apophyse très-saillante en arrière, dont la face supérieure externe donne insertion au tendon du court péronier latéral.

Le premier métatarsien, celui du gros orteil, est le plus court, mais de beaucoup le plus volumineux. Son extrémité postérieure présente une surface semi-lunaire dont le grand diamètre est

dirigé verticalement, le bord convexe en dedans, le concave en dehors, comme à la face antérieure du premier cunéiforme avec laquelle elle s'articule. La partie inférieure de cette extrémité porte une éminence saillante qui donne insertion au tendon du long péronier latéral. L'extrémité antérieure du premier métatarsien porte une éminence articulaire composée d'un condyle et de deux trochlées. Le condyle, dont le grand diamètre est dirigé transversalement, est en haut et en avant; il s'articule avec la cavité glénoïde de la première phalange. Les deux trochlées, situées en bas et en arrière, sont séparées l'une de l'autre par un condyle et limitées sur les côtés par une éminence aussi en forme de condyle. Nous avons vu cette même disposition à l'extrémité correspondante du premier métacarpien, mais avec des caractères moins tranchés.

L'éminence articulaire qui termine en avant les autres métatarsiens se compose aussi de deux parties distinctes : l'une, antérieure et supérieure, séparée de la face dorsale de l'os par une rainure transversale qui reçoit le bord de la cavité glénoïde de la première phalange dans l'extension, est un condyle; l'autre partie, située en bas et un peu en arrière, est aussi une éminence condylienne; elle se continue avec le condyle antérieur, mais leur union est marquée par un léger rétrécissement. Le condyle antérieur s'articule avec la première phalange, et le condyle postérieur inférieur est reçu dans le ligament capsulaire. En voyant cette tête articulaire décrire une courbe très-étendue de haut en bas et d'avant en arrière, on serait tenté de croire que le mouvement de flexion de la première phalange peut être porté très-loin. Il n'en est rien : les premières phalanges n'ont qu'un mouvement de flexion assez borné, tandis qu'elles peuvent s'incliner sur la face dorsale du pied, au point de former un angle droit, comme cela a lieu dans la station ou la marche sur la pointe du pied.

Le corps des métatarsiens est prismatique triangulaire. De ses trois faces deux sont latérales et une supérieure ou dorsale. Les faces latérales, qui forment les limites des espaces interosseux, sont en rapport avec les muscles interosseux.

Les faces dorsales présentent dans le sens transversal une direction différente : celle du premier métatarsien est inclinée en bas et en dedans, celles du quatrième et du cinquième sont inclinées en bas et en dehors, et celles du deuxième et du troisième sont plutôt des bords épais que des faces, et forment la partie moyenne de la grande surface convexe transversalement, qui résulte de la réunion des métatarsiens. Il est facile de comprendre pourquoi, sur les côtés du métatarse, les faces dorsales des os sont dirigées en sens opposés : supposez que toutes ces faces dorsales soient dans un même plan, puis courbez ce plan de manière que sa face convexe soit en haut et sa face concave en bas, et vous verrez les faces dorsales de chaque côté prendre la direction qu'elles ont sur le métatarse.

Les métatarsiens présentent à la face plantaire du pied une courbure antéro-postérieure assez prononcée; de sorte que le métatarse forme deux voûtes : une antéro-postérieure et l'autre transversale; c'est, du reste, ce qu'on observe au tarse.

Le pied tout entier forme donc une grande voûte antéro-postérieure qui appuie sur le sol par ses extrémités, et, en outre, une voûte transversale dont le bord externe pose seul sur le sol.

Il y a une si grande ressemblance entre les phalanges des doigts de la main et celles des orteils, que nous croyons tout à fait inutile de donner ici une description de ces dernières.

Ostéogénie. — Le calcanéum est le seul des os du tarse qui porte une épiphyse, laquelle est destinée à l'insertion du tendon d'Achille.

Cette épiphyse recouvre toute la face postérieure du calcanéum; elle fournit la surface de glissement du tendon d'Achille, son insertion, et s'étend jusque sur les deux tubérosités postérieures de cet os.

Les épiphyses des os du métatarse et des phalanges des orteils ont la même position qu'à la main, et par les mêmes raisons qu'à la main.

L'épiphyse de l'extrémité postérieure du premier métatarsien a bien moins d'épaisseur vers la face dorsale que vers la face plantaire, où elle forme l'éminence qui donne insertion au tendon

du long péronier latéral. Je trouve, sur de jeunes sujets, des traces évidentes d'épiphyse à la face dorsale et sur les côtés de l'extrémité antérieure de cet os, et une petite épiphyse à l'extrémité postérieure du cinquième métatarsien.

On compte au pied comme à la main, quatre interosseux dorsaux et trois interosseux plantaires; mais il y a ici une différence de position qu'il faut bien retenir : le second doigt du pied a deux interosseux dorsaux ; l'axe du pied doit donc passer par ce second doigt. Ceci étant dit, il est facile d'indiquer la position des autres interosseux dorsaux et plantaires.

Les muscles complémentaires de ce système existent ici comme à la main; ainsi le cinquième doigt, outre son interosseux plantaire, présente un petit muscle qui est couché sous le bord externe de son métatarsien et prend insertion au bord externe de l'extrémité postérieure de sa première phalange; c'est l'analogue des interosseux dorsaux; comme eux, il est abducteur.

Les muscles désignés, l'un sous le nom d'*adducteur* et l'autre de *court fléchisseur* du gros orteil, insérés tous les deux à l'os sésamoïde interne, sont abducteurs par rapport à l'axe du pied, et, par conséquent, les analogues des interosseux dorsaux.

Les muscles abducteur oblique et abducteur transverse du gros orteil sont adducteurs par rapport à l'axe du pied, et congénères des interosseux plantaires.

§ 2. — Du pied postérieur du chien.

Sa division en deux régions latérales est aussi nettement marquée que chez l'homme. La région externe présente de haut en bas : le calcanéum, le cuboïde, les deux métatarsiens externes et les deux doigts qui leur font suite. La région interne comprend : l'astragale, le scaphoïde, les trois cunéiformes, les trois métatarsiens et doigts correspondants.

Comme dans l'homme, le corps de l'*astragale* est situé sur la ligne médiane du pied et sa tête est dirigée en dedans; sa trochlée est plus creuse et son col plus long proportionnellement que chez l'homme. La face inférieure ou postérieure du corps, pro-

fondément excavée, forme une voûte qui recouvre l'éminence articulaire très-saillante du calcanéum. Il résulte de cet emboîtement que, dans la position verticale du pied, l'astragale, prenant un point d'appui sur l'éminence articulaire du calcanéum, et en même temps sur la petite apophyse de cet os, ne peut glisser de haut en bas lorsque le poids du corps lui est transmis par les os de la jambe. Chez l'homme, lorsque le pied est dans la position de celui du chien, c'est-à-dire lorsqu'il appuie seulement sur le sol par la surface plantaire de ses orteils, l'astragale n'est retenu sur le calcanéum que par les ligaments qui sont fortement tendus; aussi la marche sur la pointe du pied est-elle très-pénible.

Le *calcanéum* est plus long proportionnellement que chez l'homme; cette différence tient surtout à l'allongement du talon. La grande apophyse s'articule par son extrémité antérieure avec le cuboïde; la petite, non pas précisément avec la tête, mais avec le col de l'astragale; c'est à peu près comme sur l'homme.

Le *cuboïde*, plus étendu dans le sens de la longueur du pied que transversalement, articulé en bas avec les deux derniers métatarsiens, complète le bord externe du tarse. Sa face interne joint en bas le troisième cunéiforme et en haut le scaphoïde; cette dernière articulation est constante; sur sa face inférieure, la coulisse du long péronier latéral.

Le *scaphoïde* s'articule par sa face inférieure avec les trois cunéiformes et par la supérieure, véritable cavité glénoïde, avec la tête de l'astragale. Il porte à sa face plantaire une apophyse recourbée de bas en haut, qui augmente la profondeur de sa cavité glénoïde.

Les *trois cunéiformes* diffèrent de ceux de l'homme par leurs dimensions respectives. Le troisième est le plus volumineux; il s'articule avec le troisième métatarsien. Le second permet au second métatarsien de pénétrer dans le tarse, comme chez l'homme. Le premier, le plus petit, très-irrégulier, s'articule avec le premier métatarsien qui est, comme lui, à l'état rudimentaire.

Le pied postérieur ne diffère plus maintenant du pied anté-

rieur que par l'existence variable du doigt interne. Tantôt ce doigt manque, c'est-à-dire que ses deux phalanges ont disparu, le métatarsien seul le représente; tantôt toutes ses parties existent, mais à l'état rudimentaire, comme au pied antérieur; tantôt enfin le doigt interne est incomplet; dans ce cas, il arrive le plus souvent que la partie supérieure du métatarsien est convertie en un ligament qui se fixe au cunéiforme, et le métatarsien incomplet porte une ou deux phalanges.

§ 3. — **Du pied postérieur du mouton.**

Le tarse diffère d'une manière remarquable de celui de l'homme et du chien, par sa disposition générale et par le nombre et la forme de ses os.

La première rangée transversale est formée par l'astragale et le calcanéum; l'*astragale,* presque symétrique, dirigé verticalement, porte deux trochlées, une à chaque extrémité, qui ont entre elles une grande ressemblance. Celle de l'extrémité supérieure est reçue dans la cavité articulaire du tibia, cavité complétée en dehors par l'os malléolaire et composée de deux cavités glénoïdes profondes, séparées par une arête médiane très-saillante; la trochlée de l'extrémité inférieure de l'astragale s'articule avec les deux os de la seconde rangée : le scaphoïde et le cuboïde; et non pas seulement avec le scaphoïde, comme sur l'homme et sur le chien. La face antérieure de l'astragale est creusée d'une cavité profonde qui reçoit, dans la flexion du pied sur la jambe, le bord antérieur, étroit et saillant, de la cavité articulaire du tibia. Ce creux de l'astragale répond à celui que l'on trouve sur la face dorsale du col de cet os chez l'homme et le chien. La face postérieure, convexe de haut en bas, s'articule avec le calcanéum. Les faces latérales donnent insertion à des ligaments et s'articulent en haut avec les malléoles correspondantes, et la face externe avec la grande apophyse du calcanéum.

Le *calcanéum* reçoit l'astragale dans une cavité profonde, limitée en dehors par une éminence en forme de cloison qui s'élève du bord externe de la grande apophyse. La partie de

cette cavité qui appartient au corps de l'os s'articule avec la face postérieure convexe de l'astragale; la partie qui appartient à la cloison s'articule avec la face externe de l'astragale, comme nous venons de le dire. La surface articulaire de la petite apophyse se continue avec celle du corps. L'extrémité supérieure de la cloison porte un condyle qui s'articule avec l'os malléolaire; son extrémité inférieure et celle de la grande apophyse réunies forment une surface étroite, très-étendue d'avant en arrière, qui s'articule avec la partie externe seulement de la face supérieure du cuboïde.

Le *scaphoïde* et le *cuboïde* constituent la seconde rangée du tarse. Ces deux os sont soudés ensemble; mais leur forme est aussi bien conservée que sur le chien, où ils ne sont réunis que par une articulation. La face supérieure de cet os scapho-cuboïde se compose de deux cavités glénoïdes et d'une arête qui s'articulent avec la trochlée inférieure de l'astragale; en outre, on trouve en dehors la facette longue et étroite qui s'articule avec l'extrémité inférieure de la grande apophyse et de la cloison du calcanéum. De la partie postérieure et interne du scaphoïde s'élève une apophyse pointue qui se recourbe d'arrière en avant et embrasse étroitement l'astragale. Cette éminence du scaphoïde, réunie par un fort ligament à la petite apophyse du calcanéum, complète une cavité très-étendue et très-profonde dans laquelle l'astragale est emboîté. La face inférieure de l'os scapho-cuboïde s'articule par sa partie cuboïdienne, avec la moitié externe du métatarsien, et par sa partie scaphoïdienne, avec les deux cunéiformes; ces derniers sont appliqués sur la moitié interne du métatarsien.

Le tarse ne se divise donc pas ici aussi nettement que sur le chien en deux régions latérales, puisque l'astragale repose en partie sur le cuboïde. Cela paraît tenir à la prédominance de l'astragale sur le calcanéum qui se trouve rejeté en dehors. Malgré cet envahissement de l'astragale, on distingue bien ces deux régions : le calcanéum, le cuboïde, le métatarsien externe et le doigt correspondant forment la région externe; l'astragale, le scaphoïde, le grand cunéiforme, le cunéiforme rudimentaire,

le métatarsien et le doigt correspondants forment la région interne.

L'os malléolaire, qui représente le péroné, appartient à la région latérale externe, et le tibia à la région latérale interne.

Il faut bien remarquer que nous sommes ici sur la limite des deux régions latérales du pied de l'homme et du chien. En effet, tout porte à croire que les deux métatarsiens du mouton, qui se soudent pour former un seul os, correspondent aux deux métatarsiens prédominants du pied du chien, c'est-à-dire au troisième et au quatrième, qui sont sur les limites des régions latérales.

Le métatarsien a une grande ressemblance avec le métacarpien; il est seulement un peu plus long et son corps se rapproche un peu plus de la forme cylindrique. Quant aux phalanges du pied postérieur, il est très-difficile de les distinguer de celles du pied antérieur. Nous nous dispenserons donc de faire leur description.

CHAPITRE III.

COMPARAISON DES MEMBRES THORACIQUES ET DES MEMBRES ABDOMINAUX.

Les anatomistes ont reconnu très-anciennement qu'il existe certains rapports, une certaine correspondance, entre les membres thoraciques et les membres abdominaux considérés sur un même animal. Ils ont bien vu que l'épaule répond à la hanche, le bras à la cuisse, l'avant-bras à la jambe, le pied antérieur au pied postérieur, et sur l'homme la main au pied. Mais ils n'avaient que des notions vagues sur ces rapprochements, lorsque parut le mémoire dans lequel Vicq d'Azyr traite cette question.

Ce mémoire, devenu célèbre, sera notre premier guide dans l'exposition du parallèle des membres; mais nous verrons bientôt qu'il ne pourrait nous conduire sûrement jusqu'à la fin de notre démonstration.

Nous ferons ce parallèle d'abord sur le quadrupède, ensuite sur l'homme, afin de procéder du simple au composé. Les membres du quadrupède présentent entre eux une plus grande res-

semblance que ceux de l'homme, parce que leurs fonctions sont moins différentes.

§ 1er. — Parallèle des membres sur le chien.

Lorsque l'on compare le membre thoracique et le membre abdominal du même côté sur un squelette de quadrupède, on reconnaît facilement que l'omoplate et le coxal sont tournés et inclinés en sens inverse, et qu'il en est de même de l'humérus par rapport au fémur. L'inclinaison en sens inverse et surtout l'opposition des os qui précèdent sont une des grandes difficultés de l'étude dont nous nous occupons.

Vicq d'Azyr a su, par un procédé bien simple, résoudre cette difficulté, c'est-à-dire rétablir les rapports et démontrer la similitude de l'omoplate et du coxal, de l'humérus et du fémur.

Pour arriver à cette solution, Vicq d'Azyr a eu l'heureuse idée de comparer, comme nous allons le faire, le membre thoracique au membre abdominal du côté opposé, et *vice versâ*. Lorsqu'on applique l'omoplate sur le coxal du côté opposé, on voit que ces deux os ont la même direction; que la cavité glénoïde répond à la cotyloïde; le bord spinal de l'omoplate à la crête du coxal (crête que l'on peut désigner aussi sous le nom de *bord spinal*); que le bord axillaire de l'omoplate répond au bord inguinal du coxal, le bord coracoïdien à l'ischiatique, le coracoïde à l'ischion. Il sera plus aisé de comprendre cette dernière analogie sur l'homme, chez qui ces deux parties se rapprochent par leur développement comme par leur situation, que si nous la suivions sur le chien et le mouton, où le coracoïde est à l'état rudimentaire, tandis que l'ischion a acquis des dimensions considérables. La fosse sous-scapulaire répond à la fosse iliaque interne; la face externe de l'omoplate, à la fosse iliaque externe; mais l'épine de l'omoplate n'est pas représentée sur le chien. Quant à la clavicule, l'analogue du pubis, elle n'existe pas sur le mouton, et on ne la trouve sur le chien qu'à l'état rudimentaire. Nous l'étudierons comparativement avec le pubis chez l'homme, où elle forme une pièce importante du squelette de l'épaule.

Cette analogie renversée se retrouve aussi exactement entre l'humérus et le fémur : leur direction est la même; la tête articulaire du premier a la même position que celle du second : le trochiter répond au trochanter, le trochin au trochantin; la face tricipitale de l'humérus (1) à celle du fémur, la face bicipitale de l'un à la face bicipitale de l'autre. Les condyles des extrémités inférieures sont enroulés dans le même sens; mais il y a ici une différence remarquable entre les deux os. L'extrémité inférieure du fémur a deux condyles et une trochlée ; l'extrémité inférieure de l'humérus, trois condyles et deux trochlées; nous verrons mieux cette différence sur l'homme.

Maintenant, si nous laissons les membres thoracique et abdominal dans la position qui vient de nous révéler une concordance si remarquable entre l'omoplate et le coxal, entre l'humérus et le fémur, nous reconnaîtrons facilement que la comparaison ne peut être poussée plus loin. En effet, dans cette position l'avant-bras et la jambe sont tournés en sens inverse, ainsi que le pied antérieur et le pied postérieur. La face antérieure ou dorsale de l'avant-bras et du pied antérieur est dirigée en arrière; la face antérieure ou dorsale de la jambe et du pied postérieur, en avant; les faces plantaires sont opposées.

Cette opposition de l'avant-bras et de la jambe, du pied antérieur et du pied postérieur, est le résultat nécessaire du mode de démonstration de Vicq d'Azyr. Lorsqu'on examine dans leur position naturelle le membre thoracique et le membre abdominal du même côté, on reconnaît que l'avant-bras et la jambe, le pied antérieur et le pied postérieur sont dans une correspondance exacte. Il n'y a d'opposition qu'entre l'humérus et le fémur, entre l'omoplate et le coxal; or, pour adapter le membre thoracique droit, par exemple, au membre abdominal gauche, suivant le mode de démonstration de Vicq d'Azyr, nous avons fait exé-

(1) Pour être plus clair et plus bref, nous appliquons la dénomination de tricipitale à la face postérieure de l'humérus du chien et du mouton, et celle de bicipitale à la face antérieure du même os, quoique les muscles qui répondent au triceps et au biceps de l'homme ne soient pas désignés sous les mêmes noms que ces derniers, vu le nombre de leurs faisceaux.

cuter au membre thoracique une demi-révolution sur son axe, ce qui a nécessairement changé les rapports de l'avant-bras et du pied antérieur; nous nous trouvons donc dans la nécessité de replacer ces parties dans leur position naturelle, pour les comparer à la jambe et au pied postérieur.

M. Martins, professeur d'histoire naturelle médicale à la Faculté de Montpellier, expose ainsi *sa nouvelle comparaison des membres pelviens et thoraciques chez l'homme et chez les mammifères :* « L'humérus de l'homme (et des quadrupèdes) est un os tordu sur son axe. Le fémur est un os droit, sans torsion. L'humérus étant un fémur tordu, si l'on veut comparer ces deux os, il faut, avant tout, détordre l'humérus; le résultat de cette opération est de placer l'épitrochlée en dehors et l'épicondyle en dedans. Cela fait, la comparaison des extrémités pelvienne et thoracique n'offre plus aucune difficulté. » M. Martins compare le membre thoracique au membre abdominal du même côté. Ce mode de démonstration nous paraît inapplicable au quadrupède. Lorsqu'on fait exécuter à l'extrémité inférieure de l'humérus du chien une demi-révolution, afin d'effacer la torsion de cet os, on change nécessairement les rapports de l'avant-bras et ceux du pied antérieur, puisque ces parties ont suivi l'extrémité inférieure de l'humérus dans son mouvement de rotation. Aussi la face dorsale de l'avant-bras et du pied antérieur est-elle en opposition avec la face dorsale de la jambe et du pied postérieur, et les faces plantaires sont en sens inverse; en outre, le radius est en dehors et le cubitus en dedans. Il n'y a donc pas, d'après ce système, de parallèle possible entre les deux dernières sections des membres thoraciques et les sections correspondantes des membres abdominaux.

Il faut, comme nous venons de le dire, replacer l'avant-bras et le pied antérieur dans leur position naturelle, pour pouvoir les comparer à la jambe et au pied postérieur.

On reconnaît alors que l'avant-bras et la jambe sont dans une correspondance exacte et directe; le radius et le tibia sont situés en dedans, le cubitus et le péroné en dehors. La face dorsale de l'avant-bras et celle de la jambe sont dirigées en avant, les faces

plantaires en arrière. Les os de l'avant-bras présentent dans leur direction et leurs rapports respectifs une analogie remarquable avec les os de la jambe. A l'extrémité supérieure de l'avant-bras, le cubitus est situé derrière le radius; il est en dehors de ce dernier à l'extrémité inférieure. A l'extrémité supérieure de la jambe, le péroné est sur un plan postérieur au tibia; il est en dehors de cet os à l'extrémité inférieure.

Le cubitus a des rapports directs avec la région latérale externe du carpe; le péroné répond évidemment à la région analogue du tarse. L'analogie du radius et du tibia est démontrée aussi par les articulations inférieures de ces deux os. Le radius s'articule par son extrémité inférieure avec la région interne du carpe; le tibia avec la région correspondante du tarse.

La face antérieure externe de la jambe forme, comme celle de l'avant-bras, un plan oblique, dans le sens transversal, d'avant en arrière et de dedans en dehors; la même correspondance existe entre les faces postérieures.

De ce qui précède résulte que le parallèle de Vicq d'Azyr n'est applicable qu'aux deux premières sections des membres.

Il faut bien comprendre que le rapprochement d'un membre thoracique du membre abdominal du côté opposé n'est qu'un procédé de démonstration, un artifice ingénieux qui a pour but de faire ressortir la similitude de l'omoplate et du coxal, de l'humérus et du fémur, et que ce procédé ne peut être appliqué aux deux dernières sections des membres, celles-ci présentant une correspondance exacte dans leur position naturelle. Ce mode de démonstration a une utilité incontestable, mais restreinte. Il faut bien se garder d'en exagérer la portée et de l'élever à la hauteur d'une théorie capable d'expliquer les diverses analogies des membres thoraciques et des membres abdominaux. Le danger était si grand, que nous voyons le génie s'être laissé surprendre par cet entraînement. Que penser, en effet, de cette assertion de G. Cuvier : « C'est la droite d'une paire qu'il faut comparer à la gauche de l'autre. »

Vicq d'Azyr avait dit : « Une extrémité antérieure répond et ressemble principalement à la postérieure du côté opposé, dans

l'homme. » Vicq d'Azyr avait reconnu que sa démonstration n'était pas applicable au quadrupède. Aussi sommes-nous surpris de lire, dans le *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, par M. Chauveau : « Il faut mettre les trois os de la jambe, unis entre eux par leurs liens naturels, en regard des os de l'avant-bras, du côté opposé, et la comparaison s'établit pour ainsi dire d'elle-même. » Dans cette position, celle qui résulte du mode de comparaison de Vicq d'Azyr, le cubitus et le péroné sont bien en dehors, le radius et le tibia en dedans ; mais la face antérieure ou dorsale de l'avant-bras et celle de la jambe sont dirigées en sens inverse, etc. ; il n'y a donc pas de parallèle possible.

Vicq d'Azyr n'a pu appliquer à l'homme son mode de comparaison qu'à la condition de placer l'avant-bras dans une position fausse, ce qui l'a conduit à établir des analogies complétement erronées. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant du parallèle des membres chez l'homme. Nous donnerons en même temps notre appréciation de la nouvelle comparaison de M. Martins.

§ 2. — **Du parallèle des membres chez l'homme** (1).

1° Omoplate et coxal.

Sur l'homme, comme sur le chien et le mouton, on reconnaît facilement la similitude de l'omoplate et du coxal, à l'aide du procédé de Vicq d'Azyr. Mais la clavicule et le pubis ne doivent pas être compris dans cette démonstration. Il reste donc pour l'omoplate : le scapulum et le coracoïde, et pour le coxal : l'ilium et l'ischion.

Le scapulum est l'analogue de l'ilium et le coracoïde de l'ischion. En adaptant l'omoplate au coxal du côté opposé, on voit que le bord spinal de la première répond à la crête du second, le bord axillaire au bord inguinal, le bord coracoïdien à l'ischia-

(1) Pour saisir facilement cette démonstration, il faut avoir sous les yeux deux squelettes d'homme, l'un dans la station verticale, et l'autre dans la position du quadrupède.

tique, et l'échancrure coracoïdienne à l'échancrure sciatique. Le coracoïde est évidemment l'analogue de l'ischion. La cavité glénoïde répond à la cotyloïde : la première est formée par deux os seulement, le scapulum et le coracoïde, entre lesquels se développe l'épiphyse glénoïdale; la seconde est formée par les trois pièces du coxal : l'ilium, l'ischion et le pubis. Le coracoïde n'entre pas, comme nous l'avons dit, dans la cavité glénoïde; l'épiphyse glénoïdale seule forme la partie supérieure de cette cavité.

La clavicule, dans la démonstration de Vicq d'Azyr, prend une position tellement différente de celle du pubis, qu'il n'y a, dans cet état, aucune comparaison possible entre ces deux parties. Il faut replacer l'omoplate dans sa position naturelle, pour étudier comparativement la clavicule et le pubis du même côté. On voit alors que ces deux os jouent le rôle d'arcs-boutants. Ils sont dirigés obliquement d'avant en arrière, de dedans en dehors et de bas en haut. Les pubis s'articulent ou se soudent ensemble, suivant l'âge; les clavicules s'articulent avec le sternum ; quoiqu'elles restent à une assez grande distance l'une de l'autre, elles sont reliées par le ligament interclaviculaire. L'extrémité externe du pubis s'articule ou se soude avec l'ilium et l'ischion, et concourt avec eux à la formation de la cavité cotyloïde. L'extrémité externe de la clavicule s'articule avec l'acromion, dépendance du scapulum, et avec le coracoïde, l'analogue de l'ischion. L'extrémité externe de la clavicule a donc des connexions analogues à celles de la partie correspondante du pubis.

L'épine de l'omoplate semble représentée sur l'ilium par une éminence en forme de côte, qui descend du quart antérieur de la crête iliaque et se termine au sourcil cotyloïdien. La partie antérieure de l'épine de l'omoplate et l'acromion répondraient au sourcil ou rebord cotyloïdien. L'extrémité externe de la clavicule ne fait pas partie de la clavité glénoïde, tandis que le pubis concourt directement à la formation de la cavité cotyloïde. Mais la clavicule, en s'articulant avec l'acromion qui semble une partie détachée du bord glénoïdien, forme avec cette apophyse une voûte ou concavité accessoire à l'articulation scapulo-humérale.

Cette cavité accessoire est complétée par le coracoïde. Tel est l'état des choses sur l'omoplate ; sur le coxal, leur disposition est bien différente : l'extrémité externe du pubis s'articule avec l'ilium ; l'extrémité externe de la clavicule s'articule avec le scapulum, par l'intermédiaire de l'acromion ; mais le pubis et l'ischion se réunissent au moyen de leurs branches, au-dessous de la cavité cotyloïde, tandis que la clavicule et le coracoïde s'articulent au-dessus de la cavité glénoïde. Le trou sous-pubien et les parties qui l'entourent sont représentés par la voûte que forment au-dessus de la cavité glénoïde le coracoïde et la clavicule, auxquels il faut ajouter l'acromion.

Pour se rendre compte de la différence de position que présentent les parties analogues dont nous venons de parler et qui sont d'une part, le trou sous-pubien ou la région sous-pubienne, et d'autre part, la voûte ou la région sus-glénoïdale, il faut remarquer que l'omoplate sans la clavicule, et le coxal sans le pubis sont, l'un par rapport à l'autre, dans une position renversée. Ainsi l'ilium est situé en haut, la cavité cotyloïde en bas, et l'ischion au-dessous de l'ilium et de la cavité cotyloïde ; le scapulum est situé en bas, la cavité glénoïde en haut, et le coracoïde au-dessus de l'un et de l'autre. C'est précisément à cause de cette position renversée que le mode de démonstration de Vicq d'Azyr réussit parfaitement bien à rétablir les rapports et à faire ressortir l'analogie de parties qui semblent étrangères, à cause de leur position différente.

De ce qui précède résulte que le pubis et la clavicule du même côté, étant dans une correspondance exacte, doivent présenter des différences dans leur mode d'agencement avec des parties analogues, mais qui se trouvent placées dans une position inverse.

2° Humérus et fémur.

Lorsque, suivant le procédé de Vicq d'Azyr, on place en regard l'un de l'autre un humérus et le fémur du côté opposé, on reconnaît que sur l'homme, comme sur le chien, les parties qui les composent se rapportent exactement.

Nous allons voir maintenant que, sur l'homme comme sur le quadrupède, le système de Vicq d'Azyr ne peut être appliqué aux deux dernières sections des membres.

3° Avant-bras et jambe.

Lorsque l'homme est debout, les membres thoraciques pendants le long du tronc, ou lorsqu'il prend la position du quadrupède dans la station active, on voit que l'avant-bras et la main sont dans une correspondance exacte avec la jambe et le pied. En suivant les os de l'avant-bras et de la jambe de haut en bas, on constate que le radius est en avant et en dedans, le cubitus en arrière et en dehors, le tibia en avant et en dedans, le péroné en arrière et en dehors; comme sur le quadrupède on peut donc faire le parallèle de l'avant-bras et de la jambe, de la main et du pied, en laissant ces parties dans la position que nous venons d'indiquer : cela devient impossible, en suivant le mode de démonstration de Vicq d'Azyr, comme nous l'avons constaté sur le chien. Vicq d'Azyr l'avait reconnu; aussi place-t-il l'avant-bras et la main en supination. Dans cette position, la face dorsale de l'avant-bras et de la main est dans le même sens que la face dorsale de la jambe et du pied; il en est de même des faces palmaire et plantaire; mais le radius et la région interne de la main sont en dehors, le cubitus et la région externe de la main sont en dedans; positions qui détruisent toute analogie. Aussi Vicq d'Azyr a-t-il commis une erreur complète en regardant le cubitus comme l'analogue du tibia et le radius comme l'analogue du péroné.

Nous ferons en outre à la démonstration de Vicq d'Azyr les objections suivantes : le membre thoracique de l'homme a des dispositions anatomiques et des fonctions qui lui sont propres; il en a qui lui sont communes avec le membre abdominal. Si nous voulons rechercher l'analogie du membre thoracique avec le membre abdominal, il est évident que nous ne devons tenir compte que des dispositions et des fonctions qui lui sont communes avec ce dernier. Le membre abdominal est

un organe de station et de progression; le membre thoracique ne doit donc être considéré, dans notre parallèle, que comme un organe de station et de progression. L'avant-bras et la main seront donc placés dans la même position que sur le quadrupède, dont les membres thoraciques et abdominaux sont uniquement des organes de station et de progression. Si vous voulez voir les différences, faites entrer dans votre parallèle les dispositions et les fonctions spéciales du membre thoracique, présentez-le comme organe de préhension. C'est à tort que Vicq d'Azyr a mis à profit les mouvements du radius sur le cubitus, pour placer l'avant-bras et la main dans la position qui lui semblait convenir à son système. Enfin la démonstration de Vicq d'Azyr n'est applicable qu'aux animaux dont les membres thoraciques sont doués des mouvements de pronation et de supination.

Pourquoi user de moyens artificiels pour démontrer des rapports qui sont de toute évidence dans l'état naturel?

En plaçant l'avant-bras dans la position que lui donne Vicq d'Azyr, il est curieux de voir combien l'apparence est trompeuse dans ces sortes de recherches. La face dorsale de l'avant-bras fait suite à la face tricipitale de l'humérus, comme la face dorsale de la jambe à la face tricipitale du fémur, etc.; le cubitus, l'analogue du tibia, d'après Vicq d'Azyr, a son extrémité supérieure, la plus volumineuse, saillante en avant comme celle du tibia; le radius a son extrémité supérieure derrière le cubitus, comme celle du péroné derrière le tibia, etc.; la face dorsale de l'avant-bras forme transversalement un plan incliné dans le même sens que la face dorsale de la jambe. Enfin, l'extrémité supérieure du cubitus donne insertion au tendon du muscle triceps brachial, comme l'extrémité supérieure du tibia au tendon du triceps crural. Tout cet échafaudage d'analogies s'écroule devant les connaissances acquises depuis le mémoire de Vicq d'Azyr; mais si toutes les données de ce travail ne sont pas aujourd'hui acceptées dans toute leur étendue, il a eu du moins le mérite d'ouvrir aux anatomistes la marche à suivre dans ces intéressantes recherches.

Si l'on détord l'humérus et si les os de l'avant-bras ont entre

eux les rapports qui résultent de la supination, l'avant-bras et la jambe présentent une concordance assez exacte, en apparence. Le radius est en dedans, comme le tibia; le cubitus en dehors, comme le péroné. La main et le pied se correspondent exactement. Les faces palmaire et dorsale de l'avant-bras et de la main sont dans le sens des faces plantaire et dorsale de la jambe et du pied. Mais tout est spécieux dans ce parallèle : d'abord l'avant-bras est dans la position de la supination ; ensuite sa face dorsale, devenue antérieure par suite de la rotation de l'extrémité inférieure de l'humérus, ne peut être mise en parallèle avec la face antérieure de la jambe ; en effet, le péroné, à l'extrémité supérieure de la jambe, est sur un plan postérieur au tibia, tandis que le cubitus, à l'extrémité supérieure de l'avant-bras, est sur un plan antérieur au radius; de même, le tibia est saillant en avant, le radius est saillant en arrière. En outre, la face antérieure ou dorsale de la jambe forme un plan incliné transversalement d'avant en arrière, du tibia vers le péroné ; la face antérieure ou dorsale de l'avant-bras forme un plan incliné en sens inverse, c'est-à-dire d'avant en arrière, mais du cubitus vers le radius.

Pour rendre dans les termes les plus simples et les plus vrais le mode de démonstration de Vicq d'Azyr et celui de M. Martins, en ce qui touche l'avant-bras et la jambe, disons que le premier comparait l'avant-bras en supination à la jambe du côté opposé, et que le second compare l'avant-bras en supination à la jambe du même côté.

Quant à la torsion de l'humérus, elle n'est qu'apparente, comme du reste sur le fémur, comme sur le péroné où elle semble bien plus prononcée. Cette disposition provient des sillons dirigés obliquement à l'axe de l'os et qui logent des muscles, des nerfs ou des artères. Les os, dans ce cas, ne sont pas plus tordus que ne le sont les jeunes troncs d'arbres autour desquels s'enroulent certaines plantes qui déterminent à la surface des empreintes plus ou moins profondes et n'affectent que l'extérieur.

Ces deux procédés sont vicieux pour les différentes raisons que nous avons exposées. L'avant-bras et la jambe se corres-

pondent exactement dans la position que nous présente le quadrupède, c'est-à-dire la pronation; c'est la seule position qui convienne à leur parallèle.

« Dans cette position, dit M. Martins, le radius et le cubitus se croisent; or, le tibia et le péroné sont parallèles entre eux. »

Cette dernière assertion n'est pas exacte, car la partie supérieure du péroné est dans un plan postérieur au tibia, et sa partie inférieure est en dehors de cet os. Sur le ruminant, sur le mouton dont l'avant-bras est uniquement, comme la jambe, un organe de station et de progression, le cubitus est derrière la partie externe du radius, et son extrémité inférieure est en dehors de cet os. La position du cubitus, par rapport au radius, se rapproche donc beaucoup de celle du péroné par rapport au tibia. Sur l'homme et les animaux dont l'avant-bras est doué des mouvements de pronation et de supination, le radius et le cubitus se croisent; mais cette position des deux os de l'avant-bras, nécessitée par les mouvements dont nous venons de parler, n'est évidemment que l'exagération de celle du péroné et du tibia.

M. Flourens (*Parallèle des extrémités*) compare le membre thoracique au membre abdominal du même côté, l'avant-bras étant en pronation. Dans cette position, l'avant-bras et la main sont dans une correspondance exacte avec la jambe et le pied. Mais l'humérus et le fémur, l'omoplate et le coxal sont tournés en sens inverse. Ce parallèle ne convient donc qu'aux deux dernières sections des membres; pour le compléter, il faut lui adjoindre la partie du mode de démonstration de Vicq d'Azyr, qui s'applique aux deux premières sections.

M. Martins, dans sa critique du mémoire de M. Flourens, dit: « Les zoologistes qui adoptent cette explication comparent involontairement, non pas le membre thoracique de l'homme avec son membre pelvien, mais le membre thoracique de l'homme au membre thoracique des quadrupèdes, où l'avant-bras est en effet dans une position fixe et permanente; aussi sommes-nous conduits par la logique des faits à rejeter ce parallèle..... » Nous répondrons : La logique veut que nous placions le membre tho-

racique de l'homme dans la position qui convient à la station et à la progression à quatre pieds, pour comparer l'avant-bras et la main à la jambe et au pied qui sont uniquement des organes de station et de progression; la nature nous montre, sur le quadrupède, la position que nous devons donner aux membres de l'homme pour faire leur parallèle. Sur le quadrupède tout va de soi; l'avant-bras et la jambe du même côté se correspondent exactement dans leur position naturelle. On ne peut pas abuser ici, comme on l'a fait chez l'homme, des mouvements du radius sur le cubitus, c'est-à-dire de la supination, pour comparer l'avant-bras à la jambe, soit du côté opposé (Vicq d'Azyr), soit du même côté (M. Martins).

4° Coude et genou.

Après avoir constaté que le procédé dont Vicq d'Azyr s'est servi pour rétablir les rapports et démontrer l'analogie de l'omoplate et du coxal, de l'humérus et du fémur, ne peut être appliqué, non plus que celui de M. Martins, à la troisième section des membres, que cette dernière soit en pronation ou en supination, revenons aux articulations du coude et du genou; c'est là que se trouve maintenant le nœud de la difficulté, nœud gordien pour la plupart des auteurs qui ont traité du parallèle des membres.

Lorsque, suivant le procédé de Vicq d'Azyr, on détache un membre antérieur sur le chien, pour l'adapter au membre postérieur du côté opposé, la face postérieure du coude devient antérieure, et cette articulation semble se trouver dans une correspondance exacte avec le genou : l'olécrâne, qui donne insertion au muscle extenseur de l'avant-bras, est dirigé en avant comme la tubérosité antérieure du tibia, laquelle donne insertion au muscle extenseur de la jambe. Mais cette correspondance de l'olécrâne et de la tubérosité antérieure du tibia résulte d'un rapport trompeur, d'un rapport faux; car, dans cette position, l'avant-bras et la jambe sont tournés en sens inverse, comme nous l'avons déjà dit.

En faisant sur le chien l'application de la comparaison de M. Martins, nous voyons aussi l'olécrâne dirigé dans le même sens que la tubérosité antérieure du tibia ; mais ici, comme dans le mode de démonstration de Vicq d'Azyr, l'avant-bras et la jambe sont tournés en sens inverse.

Sur l'homme, d'après le procédé de Vicq d'Azyr, comme d'après le procédé de M. Martins, l'articulation du coude semble dans une concordance exacte avec le genou : l'olécrâne est dirigé dans le même sens que la tubérosité antérieure du tibia. Nous savons que Vicq d'Azyr compare l'avant-bras en supination avec la jambe du côté opposé ; M. Martins, avec la jambe du même côté ; mais de manière que, dans les deux cas, la face dorsale de l'avant-bras réponde à la face dorsale de la jambe et la face palmaire à la face plantaire. Nous avons démontré que, dans ces deux procédés, les rapports de l'avant-bras avec la jambe sont faux ; la concordance du coude et du genou est donc illusoire.

Vicq d'Azyr et presque tous les anatomistes qui sont venus depuis, en voyant dans ces comparaisons trompeuses de l'avant-bras et de la jambe l'olécrâne et la rotule dirigés dans le même sens, n'ont pas hésité à admettre l'analogie de l'os sésamoïde et de l'extrémité supérieure du cubitus. On doit s'étonner que cette erreur soit passée depuis si longtemps de livre en livre presque sans conteste. Il suffit pourtant d'y regarder pour se convaincre que cette analogie est complétement erronée. Le tendon du muscle extenseur de l'avant-bras prend insertion au sommet de l'olécrâne ; le tendon du muscle extenseur de la jambe prend insertion à la tubérosité antérieure du tibia, l'un et l'autre au moyen d'une épiphyse spécialement destinée à chacun d'eux. En considérant ces deux insertions si nettement établies, un anatomiste pourra-t-il jamais admettre que l'os sésamoïde contenu dans le tendon du triceps crural, soit l'analogue de l'extrémité supérieure du cubitus ?

Un pareil rapprochement n'a jamais été tenté dans aucune autre partie du squelette soit du chien, soit du mouton, chez lesquels les sésamoïdes sont très-nombreux. On lit bien, dans

les traités d'anatomie de l'homme, que l'os pisiforme, l'analogue de l'extrémité postérieure du calcanéum, appartient à la classe des sésamoïdes; on pourrait peut-être s'autoriser de cet exemple pour admettre l'analogie de la rotule et de l'olécrâne; mais il est bien démontré, par l'anatomie comparée, que l'idée qu'on s'est faite du pisiforme humain est complétement erronée.

La différence entre la rotule et l'olécrâne n'est pas moins prononcée en physiologie qu'en anatomie. L'olécrâne, en rencontrant l'humérus dans la cavité dite oléocrânienne, limite le mouvement d'extension de l'avant-bras sur le bras; la rotule ne s'oppose nullement au mouvement d'extension de la jambe sur le fémur. Ce mouvement est surtout limité par les ligaments interarticulaires ou ligaments croisés.

Les articulations du coude et du genou se composent de deux parties : celle du coude, d'une partie humérale et d'une partie antibrachiale; celle du genou, d'une partie fémorale et d'une partie jambière.

Les parties humérale et fémorale sont tournées en sens inverse; leurs faces tricipitales sont opposées et les condyles enroulés en sens inverse, c'est-à-dire de la face tricipitale vers la bicipitale.

Les parties antibrachiale et jambière, au contraire, se correspondent exactement : le radius est en avant et le cubitus en arrière, le tibia est en avant et le péroné en arrière. Dès lors il est facile de se rendre compte des différences qui existent entre les rapports des os de l'avant-bras avec l'humérus et les rapports des os de la jambe avec le fémur.

Ces différences distinguent le coude et le genou des autres articulations des membres, comme nous allons le démontrer. L'omoplate et le coxal étant tournés en sens inverse l'un de l'autre, l'humérus et le fémur étant aussi entre eux dans des rapports inverses, il est aisé de voir qu'il y a analogie entre les rapports de l'humérus avec l'omoplate d'une part et ceux du fémur avec le coxal d'autre part. Ainsi l'angle scapulo-huméral est formé par le bord axillaire de l'omoplate et la face tricipitale

de l'humérus, de même l'angle coxo-fémoral est formé par le bord inguinal du coxal et la face tricipitale du fémur. Au sommet de l'angle scapulo-huméral on voit le coracoïde, l'analogue de l'ischion, lequel est placé au sommet de l'angle coxo-fémoral, etc.

Les os qui composent l'articulation de l'avant-bras avec la main et leurs analogues de l'articulation de la jambe avec le pied sont entre eux dans une correspondance exacte, au lieu d'être tournés en sens inverse, comme on le voit aux articulations scapulo-humérale et coxo-fémorale. Les articulations du coude et du genou ont donc une composition mixte, puisque leurs parties humérale et fémorale sont tournées en sens inverse, et que leurs parties antibrachiale et jambière sont entre elles dans une correspondance exacte.

A ce point de vue, les membres nous présentent deux grandes divisions : la première se compose de l'omoplate et de l'humérus, du coxal et du fémur; la seconde, de l'avant-bras et de la main ou pied antérieur, de la jambe et du pied. Dans chaque paire de membres, les os de la première division sont tournés en sens inverse de leurs analogues; les os de la seconde division se répondent exactement. De ce qui précède résulte que les articulations du coude et du genou, qui sont le point de jonction des deux grandes divisions, doivent nous offrir des différences dans les connexions des os qui les composent.

En entrant dans les détails de l'étude comparative du coude et du genou, nous trouverons entre ces deux articulations plutôt des différences que des analogies; nous verrons que les différences résident non-seulement dans les connexions des os, mais aussi dans les fonctions de ces articulations.

A. — L'extrémité supérieure du tibia présente deux surfaces ou cavités glénoïdes qui s'articulent avec les deux condyles du fémur. Chez l'homme, ces deux cavités glénoïdes sont représentées au coude par trois cavités du même genre : l'une appartient au radius et les deux autres au cubitus. L'extrémité inférieure de l'humérus porte trois condyles : l'externe s'articule avec le radius, l'interne et la trochlée qui le sépare du condyle médian s'articulent avec le cubitus. Le condyle médian répond à la

jonction des deux os de l'avant-bras. Le mode d'articulation du radius avec le condyle externe de l'humérus a évidemment pour but de permettre au radius d'exécuter sur le cubitus les mouvements qui produisent la pronation et la supination.

Sur l'homme, la grande cavité sigmoïde du cubitus s'articule avec le condyle interne (1) de l'humérus, avec la grande trochlée et une partie du condyle médian, et cette articulation donne au coude presque toute sa solidité. Aussi M. Cruveilhier (*Anatomie descriptive*, 1834) admettait que l'extrémité supérieure du tibia était représentée par l'extrémité supérieure du cubitus; la partie horizontale ou coronoïdienne de la grande cavité sigmoïde du cubitus était l'analogue des deux cavités glénoïdes du tibia. Cette assimilation, qui a quelque raison d'être sur l'homme, ne présente aucun fondement sur le ruminant, où l'apophyse coronoïde a disparu complétement pour faire place au radius. Sur le mouton, dont les os de l'avant-bras sont unis l'un à l'autre d'une manière fixe et permanente, le condyle externe de l'humérus a disparu presque complétement; on ne le trouve plus qu'à l'état rudimentaire; sur cet animal, l'extrémité supérieure du radius présente donc une grande analogie avec la partie correspondante du tibia. Chez l'homme, la présence de trois condyles très-prononcés à l'extrémité inférieure de l'humérus et de trois cavités glénoïdes à l'extrémité supérieure des os de l'avant-bras, établit une différence remarquable entre l'articulation du coude et celle du genou. Il est évident que cette différence tient à ce que le coude est doué de mouvements qui n'existent pas à l'articulation du genou : ce sont les mouvements de rotation du radius sur le condyle huméral. Aussi sur le ruminant, dont le coude est privé de ces mouvements, le condyle radial de l'humérus disparaît presque complétement; la tête du radius s'étend dans le sens transversal et s'articule avec l'humérus, à la manière du tibia avec le fémur.

B. — Quoi qu'il en soit, sur le quadrupède, les rapports du radius avec l'humérus diffèrent notablement des rapports du tibia

(1) Voyez l'Appendice.

avec le fémur. Le radius s'articule avec l'extrémité antérieure des condyles de l'humérus; le tibia, avec l'extrémité postérieure des condyles du fémur. Ces extrémités condyliennes sont bien des parties analogues, mais dirigées en sens inverse; tandis que les faces analogues du radius et du tibia se correspondent. Il fallait que les condyles fussent ainsi disposés pour que la flexion de l'avant-bras pût se faire en avant et la flexion de la jambe en arrière.

Les rapports du radius avec l'humérus et ceux du tibia avec le fémur présentent une autre différence : l'angle de flexion de l'articulation du coude est formé par la face bicipitale de l'humérus et la face dorsale du radius, tandis que l'angle de flexion de l'articulation du genou est formé par la face bicipitale du fémur et la face plantaire du tibia.

Sur l'homme ces derniers rapports existent lorsque l'avant-bras est en pronation. Si l'avant-bras de l'homme est en supination, c'est la face palmaire (plantaire sur le quadrupède) du radius qui répond à la face bicipitale de l'humérus.

C. — L'extrémité supérieure du péroné se termine à son articulation avec le tibia; elle ne concourt pas directement à la formation de l'articulation du genou. L'extrémité supérieure du cubitus est continuée, au-dessus de son articulation avec le radius, par une éminence considérable, l'olécrâne, qui s'articule avec l'humérus et donne insertion par son sommet au tendon du triceps brachial. Le tendon du triceps fémoral ne prendra pas insertion sur le péroné, cet os se trouvant dans le plan de la face bicipitale du fémur. L'extrémité supérieure du tibia présente en avant, au-dessous de la face tricipitale du fémur, une éminence très-saillante, la tubérosité antérieure, qui donne insertion au tendon du triceps crural.

Ces deux éminences, l'olécrâne et la tubérosité antérieure du ibia, donnent insertion à des muscles analogues, mais elles sont d'origine différente; il n'y a entre elles aucune analogie. Nous trouvons donc encore ici, entre les articulations du coude et du genou, une différence tranchée qui résulte des rapports des parties humérale et fémorale de ces articulations avec les parties antibrachiale et jambière. On ne voit rien de semblable aux arti-

culations scapulo-humérale et coxo-fémorale; ainsi il existe à l'extrémité du bord axillaire de l'omoplate près de son articulation avec l'humérus une empreinte qui donne insertion au triceps brachial, et à l'extrémité correspondante du bord inguinal du coxal, une empreinte qui donne insertion au triceps fémoral; ces empreintes sont évidemment analogues quoique opposées, et donnent insertion à des muscles analogues.

D. — L'olécrâne, au moyen de l'échancrure qu'il présente en avant, s'articule avec la partie de la grande trochlée qui se trouve dans le plan de la face tricipitale de l'humérus. Il est évident que le péroné ne pourrait avoir les mêmes connexions avec le fémur, quand même son extrémité supérieure s'allongerait au point d'atteindre ce dernier; car le péroné est dans le plan de la face bicipitale du fémur, comme nous venons de le dire, tandis que la trochlée fémorale fait suite à la face tricipitale de cet os. C'est le tendon du muscle triceps et le sésamoïde qu'il contient qui sont reçus dans la trochlée fémorale. Cette sorte de conformité entre les rapports de l'olécrâne avec la trochlée humérale et les rapports de la rotule avec la trochlée fémorale a fait croire à un grand nombre d'anatomistes que le sésamoïde était l'analogue de l'olécrâne (1). Si l'on considère que l'olécrâne est partie intégrante du cubitus, que ce dernier est complété, comme tous les grands os longs, par une épiphyse qui se trouve à l'extrémité de l'olécrâne, que le tendon du triceps brachial finit à cette épiphyse, comme le tendon du triceps fémoral finit à l'épiphyse qui complète la tubérosité antérieure du tibia, on ne pourra pas admettre qu'une partie du cubitus soit l'analogue d'un sésamoïde développé dans l'épaisseur du tendon du triceps fémoral. Et quand même le cubitus serait l'analogue du tibia, nous ne croirions pas à l'analogie de l'olécrâne et de la rotule, tant est tranchée la ligne de démarcation qui existe entre ces deux parties que l'on veut assimiler l'une à l'autre.

M. Martins essaye de démontrer que *le chapiteau du tibia de*

(1) M. Flourens n'admet pas cette analogie.

l'homme et de la plupart des mammifères est formé par la coalescence des têtes du cubitus et du radius réunies.

« On remarque sur le tibia, dit M. Martins, deux faces articulaires, comme celles du cubitus et du radius. » C'est l'idée de M. Cruveilhier étendue aux deux os de l'avant-bras. La coalescence ne pourrait être admise que chez l'homme et les animaux qui ont les mouvements de pronation et de supination. Mais sur le mouton, dont l'articulation du coude est privée de ces mouvements, le radius à lui seul représente le tibia. Le cubitus, réduit à l'olécrâne, n'offre plus pour l'articulation du coude que le cintre qui embrasse la grande trochlée humérale.

« Si l'on place l'un à côté de l'autre un coude et un genou de squelette, dit M. Martins, et qu'on les regarde de profil, il est impossible de méconnaître la ressemblance prodigieuse de la crête antérieure du tibia, à partir de l'insertion du ligament rotulien jusqu'au-dessous du tiers supérieur de l'os, avec la crête postérieure du cubitus qui part de la base de l'olécrâne et se prolonge également jusqu'au-dessous du tiers supérieur de l'os. » Cette ressemblance résulte du renforcement que le cubitus et le tibia présentent dans la partie qui correspond à l'insertion de leur muscle triceps ; elle ne constitue pas une analogie.

M. Martins, afin de réaliser ses vues sur la coalescence des têtes du cubitus et du radius, a fait la préparation suivante : « La partie postérieure et supérieure du cubitus ayant été sciée, en suivant une ligne courbe partant du tiers supérieur de l'os et aboutissant au-dessous de l'apophyse coronoïde, j'ai collé cette partie détachée au devant du radius. Les deux os accolés, surmontés de l'olécrâne, représentent parfaitement le chapiteau du tibia surmonté de la rotule. » Il n'y a là, à vrai dire, qu'une vague ressemblance.

Nous avons donné les raisons qui nous empêchent d'admettre l'analogie de l'olécrâne et de la rotule ; or, si l'on détache du tibia le tendon du triceps et le sésamoïde qu'il contient, la pièce préparée par M. Martins perd toute son importance. Nous trouvons dans cette préparation plutôt une œuvre d'imagination qu'une démonstration rigoureuse.

M. Martins a voulu faire voir des analogies là où il existe des différences qui sont le résultat nécessaire de la construction du squelette. Quoi qu'il en soit, la question des analogies du coude et du genou ne pouvait trouver un défenseur plus ingénieux et plus séduisant.

Il est une de ces différences dont nous n'avons pas encore donné l'explication; nous voulons parler de l'insertion du tendon du triceps brachial au cubitus et non au radius, l'analogue du tibia qui donne insertion au tendon du triceps fémoral. Il est facile de comprendre que, sur l'homme et les animaux dont l'avant-bras jouit des mouvements de pronation et de supination, le tendon du triceps brachial ne pouvait s'attacher au radius, car cet os, pendant l'action du triceps, n'aurait pu exécuter ses mouvements de rotation; aussi, sur les animaux qui sont privés de ces mouvements, et dont par conséquent l'avant-bras est simplement comme la jambe organe de station et de progression, voyons-nous l'extrémité supérieure du cubitus fixée solidement au radius par engrenage ou par soudure.

5° Main et pied, ou pied antérieur et pied postérieur.

A. *Main et pied de l'homme.*

La main doit être placée dans la position horizontale. Elle se divise en deux régions latérales qui correspondent à celles du pied.

Région externe. — Les os qui composent la région externe du carpe sont : 1° le pyramidal et le pisiforme qui représentent le calcanéum ; 2° l'os crochu, l'analogue du cuboïde. L'os crochu porte les deux derniers métacarpiens, comme le cuboïde les deux derniers métatarsiens.

Région interne. — Le scaphoïde et le semi-lunaire semblent représenter l'astragale, vu les rapports des deux premiers avec le radius et ceux du second avec le tibia. Mais Vicq d'Azyr et la plupart des anatomistes admettent que le semi-lunaire est l'analogue de l'astragale, et le scaphoïde de la main l'analogue du scaphoïde du pied.

Le trapèze, le trapézoïde et le grand os répondent aux trois

cunéiformes, comme les trois métacarpiens et doigts internes aux trois métatarsiens et doigts internes.

Le scaphoïde de la main, au lieu d'être situé devant le semi-lunaire, comme le scaphoïde du pied devant l'astragale, est placé à côté du semi-lunaire qu'il sépare du bord radial du carpe, et s'il diffère du scaphoïde du pied par ses connexions avec le radius, il s'en rapproche par ses rapports avec le trapèze, le trapézoïde et le grand os, les analogues des trois cunéiformes avec lesquels s'articule le scaphoïde du pied.

B. *Pied antérieur et pied postérieur du chien.*

Région externe. — Le pyramidal et le calcanellum du pied antérieur représentent le calcanéum du pied postérieur. L'os crochu répond au cuboïde, les deux métacarpiens externes aux deux métatarsiens externes.

Région interne. — Le scapho-semi-lunaire du carpe paraît être l'analogue de l'astragale. La soudure du scaphoïde et du semi-lunaire sur le chien porterait donc à croire que sur l'homme ces deux os répondent à l'astragale; mais alors le scaphoïde du tarse ne serait pas représenté au carpe. Il me paraît plus rationnel d'admettre que sur le chien le scapho-semi-lunaire représente l'astragale et le scaphoïde du tarse, comme sur nos trois squelettes le calcanéum représente le pyramidal et le calcanellum.

C. *Pied antérieur et pied postérieur du mouton.*

Région externe. — Le calcanellum et le pyramidal répondent au calcanéum; le second os de la deuxième rangée du carpe, qui s'articule avec le métacarpien externe, représente le cuboïde.

La région interne du tarse empiétant sur la région externe, comme nous l'avons vu, les os du tarse ne présentent plus ici avec ceux du carpe une correspondance aussi exacte que sur le chien.

La *région interne* du carpe est formée : 1° par deux os, les deux premiers de la première rangée, que l'on peut désigner, le

premier sous le nom de scaphoïde, et le second sous le nom de semi-lunaire, comme chez l'homme. On peut donc regarder le semi lunaire comme l'analogue de l'astragale et le scaphoïde comme l'analogue du scaphoïde du tarse. 2° Cette région ne nous présente plus qu'un seul os, le premier de la deuxième rangée, qui s'articule en bas avec le métacarpien interne et en haut avec le scaphoïde et le semi-lunaire; cet os est l'analogue du grand cunéiforme du tarse.

Les régions internes du carpe et du tarse présentent, comme on le voit sur nos trois squelettes, de grandes différences dans le mode d'agencement des os qui les composent. Ainsi, à la région interne du tarse, les os sont sur trois rangs : 1° l'astragale, 2° le scaphoïde, 3° les cunéiformes. On ne trouve que deux rangées à la région interne du carpe : la première est formée par le scaphoïde et le semi-lunaire, la seconde par les os qui répondent aux cunéiformes.

Les régions externes ont entre elles plus de ressemblance. Les deux os de la région externe du tarse, le calcanéum et le cuboïde, sont placés bout à bout; deux os de la région externe du carpe, le pyramidal et le crochu, sont dans la même situation; le troisième, qui représente si exactement la saillie du talon chez le carnassier, est hors de rang.

RÉSUMÉ.

Les deux premières sections des membres thoraciques sont tournées en sens inverse des deux premières sections des membres abdominaux.

Les deux dernières sections des membres thoraciques correspondent exactement et directement aux deux dernières sections des membres abdominaux.

L'analogie renversée des deux premières sections des membres thoraciques et des deux premières sections des membres abdominaux, est démontrée par le procédé de Vicq d'Azyr.

L'analogie directe des deux dernières sections des membres thoraciques et des deux dernières sections des membres abdo-

minaux, est démontrée sur place, dans la position naturelle, comme l'indique M. Flourens dans son parallèle des extrémités.

Les articulations du coude et du genou, formées par la jonction des *deux grandes divisions* des membres, sont en opposition ou tournées en sens inverse dans leurs parties humérale et fémorale; elles sont, au contraire, en correspondance directe dans leurs parties antibrachiale et jambière. De là les différences qui existent dans les rapports des os qui composent ces deux articulations, tandis que les articulations scapulo-humérale et coxo-fémorale ont toutes leurs parties analogues tournées en sens inverse, et que les articulations de l'avant-bras avec la main ou le pied antérieur, et de la jambe avec le pied, ont toutes leurs parties analogues dans une correspondance directe.

Dimensions en longueur des diverses sections des membres, exprimées en centimètres.

Homme.	Membre thoracique.	Omoplate, de l'angle inférieur au coracoïde, 16. Omoplate, de l'angle inférieur à la cavité glénoïde, 12.	Humérus, 30.	Radius, 22. Cubitus, 24.	Carpe, 3.	Métacarpe, 4 à 5 1/2.	Doigts, 5 à 9.
	Membre abdominal.	Coxal, de la crête iliaque à l'ischion, 20. Coxal, de la crête iliaque au centre de la cavité cotyloïde, 13.	Fémur, 43.	Tibia, 34. Péroné, 34.	Tarse, 10.	Métatarse, 6 à 8.	Doigts, 3 1/2 à 5.
Chien.	Membre thoracique.	Omoplate, du bord spinal au coracoïde, 13. Omoplate, du bord spinal à la cavité glénoïde, 12 1/2.	Humérus, 15.	Radius, 15. Cubitus, 18.	Carpe, 1 1/2.	Métacarpe, 5 1/2.	Doigts, 4 1/2 à 5.
	Membre abdominal.	Coxal, de la crête iliaque à l'ischion, 14. Coxal, de la crête iliaque au centre de la cavité cotyloïde, 8 1/2.	Fémur, 16.	Tibia, 16. Péroné, 15 1/2.	Tarse, 6 1/2.	Métatarse, 6 1/2.	Doigts, 4 1/2 à 5.
Mouton.	Membre thoracique.	Omoplate, du bord spinal au coracoïde, 15. Omoplate, du bord spinal à la cavité glénoïde, 14 1/2.	Humérus, 14.	Radius, 17. Cubitus, 21.	Carpe, 2 1/2.	Métacarpe, 14.	Doigts, 7.
	Membre abdominal.	Coxal, de la crête iliaque à l'ischion, 20. Coxal, de la crête iliaque au centre de la cavité cotyloïde, 12 1/2.	Fémur, 19.	Tibia, 22.	Tarse, 7 1/2.	Métatarse, 15.	Doigts, 7.

APPENDICE.

DES SURFACES ARTICULAIRES.

Après avoir décrit séparément les surfaces articulaires, leurs éminences et leurs cavités, nous entrerons ici dans quelques considérations générales sur ces parties, dans le but de donner à plusieurs d'entre elles des dénominations précises, de compléter leur classification, et de rendre par là plus facile et plus intelligible la description des articulations.

Des éminences articulaires.

Elles dérivent de deux formes élémentaires : la forme sphérique et la sphéroïdale.

Les éminences sphériques sont en petit nombre dans chaque squelette; on n'en trouve réellement que deux exemples : ce sont les deux têtes fémorales. La tête de l'humérus de l'homme est une portion de sphéroïde allongé. Cette forme est bien plus prononcée sur le chien et sur le mouton, comme nous l'avons déjà fait observer. Malgré cette différence, la tête du fémur et celle de l'humérus font partie de deux articulations du même genre, le genre *énarthrose*. Cela tient moins à la forme de la tête articulaire qu'à la forme du levier qui la porte. Ce levier est coudé; c'est grâce à cette disposition que l'humérus et le fémur peuvent exécuter des mouvements de rotation non sur leur axe, mais autour d'un axe qui s'étendrait de la tête de l'os à son extrémité inférieure.

Ce mouvement de rotation, dans une articulation qui peut aussi exécuter des mouvements de flexion, d'extension, d'abduction, d'adduction et de circumduction, constitue le caractère physiologique distinctif de l'énarthrose, comme la forme coudée du levier est le caractère anatomique de ce genre d'articulation. Aussi est-ce bien à tort que les auteurs considèrent comme une énarthrose l'articulation de la tête du grand os avec le semi-lunaire du carpe et l'articulation de la tête de l'astragale avec le scaphoïde, etc.

Le *condyle* est une portion de sphéroïde allongé et plus ou moins aplati. On trouve le type du condyle à l'extrémité inférieure des métacarpiens et des métatarsiens de l'homme. Il faut en excepter le premier métacarpien et le premier métatarsien qui, comme tous les métacarpiens et tous les métatarsiens du chien, portent une éminence articulaire composée.

Le condyle se présente sous des formes différentes, suivant le degré de sa compression latérale.

Les extrémités articulaires condyliennes sont simples, par exemple celle des quatre métacarpiens et métatarsiens de l'homme; elles sont composées :

1° Au premier degré, par exemple, l'extrémité inférieure du fémur de l'homme, du chien et du mouton, qui porte deux condyles;

2° Au second degré, par exemple, l'extrémité inférieure de l'humérus de l'homme, du chien et du mouton, qui porte trois condyles.

Deux condyles réunis forment une trochlée, comme on le voit à l'extrémité inférieure du fémur.

Trois condyles réunis forment deux trochlées. L'extrémité inférieure de l'humérus de l'homme en offre un exemple très-net. On y voit :

1° Le condyle externe ou radial; 2° à la partie moyenne de la surface articulaire, l'éminence en forme de roue, que j'ai désignée ailleurs sous le nom d'*arête*, afin de ne pas trop m'éloigner du langage ordinaire; c'est le condyle médian : ce condyle et l'externe ou radial forment la petite trochlée; 3° le bord interne de la grande trochlée est le condyle interne ou cubital; en se réunissant au condyle médian, il forme la grande trochlée.

Sur le chien, on trouve toutes ces parties à une différence près dans le développement du condyle externe qui est à l'état rudimentaire. Sur le mouton, le condyle externe est aussi à l'état rudimentaire, mais le médian est très-développé et l'interne a bien plus que sur le chien et sur l'homme, la forme condylienne.

L'extrémité inférieure du métacarpien et du métatarsien du

mouton porte deux éminences articulaires, une pour chaque métacarpien ou métatarsien primitif; chacune de ces éminences se compose d'un condyle médian bien formé et de deux condyles latéraux très-peu développés : trois condyles, deux trochlées. Comme on le voit, les surfaces trochléennes sont des condyliennes composées.

Certaines éminences condyliennes simples se divisent en trois condyles dans une partie de leur étendue; comme on le voit, à l'extrémité inférieure du premier métacarpien et du premier métatarsien de l'homme. Le condyle simple est situé vers la face dorsale de l'os ; sa division en trois condyles est vers la face palmaire ou plantaire. Ces trois condyles forment deux trochlées qui reçoivent chacune un sésamoïde. Cette disposition s'observe à l'extrémité inférieure de tous les métacarpiens et métatarsiens du chien.

Des cavités articulaires.

Les cavités articulaires, étant moulées sur les éminences avec lesquelles elles sont en rapport, vont nous présenter en creux des surfaces qui correspondent exactement à celles que nous avons vues en relief.

Les cavités articulaires se réduisent à deux formes primitives : la cavité sphérique ou la *cotyle*, et la cavité sphéroïdale ou la *glène*. (Voy. ces mots dans le *Dictionnaire* de MM. Littré et Robin.)

On ne trouve, dans chaque squelette, que deux cavités cotyloïdes : celles des os coxaux; les cavités glénoïdes sont très-nombreuses.

Les cavités glénoïdes sont simples ou composées. On trouve des exemples des premières à l'extrémité supérieure des phalanges métacarpiennes et métatarsiennes de l'homme et du chien; le mouton n'a que deux cavités glénoïdes simples : celles des omoplates.

Les cavités glénoïdes simples s'articulent avec un condyle pour former une articulation condylienne; exemple : les articulations métacarpo et métatarso-phalangiennes de l'homme.

Quoique l'articulation scapulo-humérale de l'homme, du chien et du mouton soit composée d'un condyle et d'une cavité glénoïde, elle ne fait pas partie des articulations condyliennes, mais bien des énarthroses, parce que la tête articulaire est à l'extrémité d'un levier coudé.

Le condyle et la cavité glénoïde ne sont pas toujours d'une seule pièce : l'articulation radio-carpienne de l'homme se compose d'un condyle que forment trois os : le scaphoïde, le semi-lunaire et le pyramidal; sur le chien, le condyle est formé de deux os seulement, le scapho-semi-lunaire et le pyramidal; deux os composent la cavité glénoïde, le radius et le cubitus. Il y a donc là un condyle brisé et une cavité glénoïde brisée. Chez l'homme, l'articulation de la première rangée du carpe avec la seconde nous offre aussi un condyle brisé formé par la tête du grand os et l'os crochu, et une cavité glénoïde brisée, à la formation de laquelle concourent le scaphoïde, le semi-lunaire et le pyramidal.

A deux condyles réunis pour former une trochlée, répondent deux cavites glénoïdes séparées par une *arête*. L'arête est l'angle saillant que forment deux glènes ou surfaces concaves; elle est concave comme ces deux surfaces et s'articule avec la gorge de trochlée. Nous en trouvons des exemples à l'extrémité supérieure des phalangines et des phalangettes de l'homme, du chien et du mouton, et à l'extrémité inférieure du tibia. On voit, à l'extrémité supérieure de ce dernier, deux cavités glénoïdes qui s'articulent avec les condyles du fémur; mais ici l'arête ne joint pas l'espace intercondylien, elle donne insertion à des ligaments et à des fibro-cartilages interarticulaires. Ces surfaces articulaires, glénoïdales et condyliennes, composées au premier degré, constituent des articulations trochléennes simples. Ce genre d'articulation est bien plus commun sur le mouton que sur le chien, et surtout que sur l'homme. L'articulation de l'extrémité inférieure de l'astragale du mouton avec l'os scapho-cuboïde, est une trochléenne; sur l'homme et sur le chien, c'est une condylienne.

A l'extrémité articulaire composée de trois condyles et par suite de deux trochlées, répondent trois cavités glénoïdes et deux

arêtes; exemple : les articulations métacarpo et métatarso-phalangiennes du mouton. L'extrémité supérieure des phalanges de cet animal présente trois cavités glénoïdes et deux arêtes; la cavité glénoïde médiane, la plus profonde, reçoit le condyle médian; les deux cavités glénoïdes latérales reçoivent les condyles correspondants; les deux arêtes sont en rapport avec les deux gorges trochléennes. Ces articulations sont des trochléennes composées. L'articulation du coude sur le mouton nous en offre un autre exemple : L'extrémité inférieure de l'humérus porte trois condyles et deux trochlées; l'extrémité supérieure du radius, trois cavités glénoïdes et deux arêtes. Sur l'homme, les trois cavités glénoïdes et les deux arêtes sont fournies par deux os, le radius et le cubitus.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

INTRODUCTION..... I
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — Épiphyses, apophyses, diaphyses..... 1
Os pairs, os impairs..... 4
Énumération des os..... 5

PREMIÈRE PARTIE.

DU TRONC (pl. Ire).

PREMIÈRE SECTION. — De la colonne vertébrale et des vertèbres de l'homme, du chien et du mouton (pl. II)..... 9

CHAP. I. — DU RACHIS DE L'HOMME..... 9
ART. I. — *Des vertèbres du rachis en général*..... 10
ART. II. — *Des vertèbres dans chaque région du rachis*..... 12
§ 1er. Des corps vertébraux rachidiens..... 13
§ 2. Des arcs vertébraux rachidiens..... 15

CHAP. II. — RACHIS DU CHIEN ET DU MOUTON..... 19
ART. I. — *Vertèbres rachidiennes du chien et du mouton en général*... 20
§ 1er. Des vertèbres de chaque région du rachis..... 21

CHAP. III. — OSTÉOGÉNIE..... 30
ART. I. — *Vertèbres du rachis. — Homme*..... 30
ART. II. — *Vertèbres du rachis. — Chien*..... 34
ART. III. — *Vertèbres du rachis. — Mouton*..... 35

CHAP. IV. — DES DEUX PREMIÈRES VERTÈBRES CERVICALES..... 35
ART. I. — *De la seconde vertèbre cervicale*..... 36
§ 1er. De la seconde vertèbre cervicale ou axis chez l'homme..... 36
§ 2. De la seconde vertèbre cervicale ou axis sur le chien..... 38
§ 3. De l'axis du mouton..... 38
§ 4. Ostéogénie..... 39
1° Axis de l'homme..... 39
2° Axis du chien..... 40
3° Axis du mouton..... 40
ART. II. — *De la première vertèbre cervicale ou atlas*..... 41
§ 1er. De la première vertèbre cervicale ou atlas chez l'homme..... 41
§ 2. De l'atlas du chien..... 42
§ 3. De l'atlas du mouton..... 42

§ 4. Ostéogénie 44
1° Atlas de l'homme 44
2° Atlas du chien 44
3° Atlas du mouton 44

CHAP. V. — De la région sacrée (pl. III) 45
Art. I. — *Du sacrum de l'homme* 45
Art. II. — *Du sacrum du chien* 50
Art. III. — *Du sacrum du mouton* 51

CHAP. VI. — De la région coccygienne 54
Art. I. — *De la région coccygienne chez l'homme* 54
Art. II. — *De la région coccygienne chez le chien* 55
Art. III. — *De la région coccygienne chez le mouton* 56

CHAP. VII. — De la région cranienne ou du crane 57
Art. I. — *De l'occipital* (pl. IV) 57
§ 1er. Occipital de l'homme 58
§ 2. Occipital du chien 60
§ 3. Occipital du mouton 62
Art. II. — *Ostéogénie* 62
§ 1er. Occipital de l'homme 62
§ 2. Occipital du chien 63
§ 3. Occipital du mouton 63
Art. III. — *Vertèbre occipitale* 65
Art. IV. — *Des pariétaux* 67
§ 1er. Des pariétaux de l'homme 67
§ 2. Des pariétaux du chien 68
§ 3. Du pariétal du mouton (pl. IV) 69
Art. V. — *Des sphénoïdes* 70
§ 1er. Sphénoïde de l'homme (pl. V) 70
§ 2. Sphénoïdes du chien (pl. V) 72
1° Sphénoïde postérieur 73
2° Sphénoïde antérieur 74
§ 3. Sphénoïdes du mouton (pl. IV) 74
1° Sphénoïde postérieur 74
2° Sphénoïde antérieur 75
§ 4. Des cornets sphénoïdaux de l'homme, du chien et du mouton (pl. V et VII) 76
Art. VI. — *Des vertèbres sphénoïdales* 78
§ 1er. Vertèbre sphénoïdale postérieure 78
§ 2. Vertèbre sphénoïdale antérieure 79
Ostéogénie. 1° Sphénoïdes de l'homme 80
2° Sphénoïdes du chien 82
3° Sphénoïdes du mouton 83

ART. VII. — *Du frontal* 83
§ 1er. Du frontal de l'homme 84
§ 2. Des frontaux du chien 86
§ 3. Des frontaux du mouton 88
ART. VIII. — *De l'ethmoïde* 91
§ 1er. De l'ethmoïde de l'homme (pl. V et VII) 91
Ostéogénie 93
§ 2. De l'ethmoïde du mouton 94
Ostéogénie 97
§ 3. De l'ethmoïde du chien (pl. V) 98
Ostéogénie 100
ART. IX. — *De la vertèbre crânienne antérieure ou ethmoïdale* 100
ART. X. — *Des vertèbres crâniennes* 101
ART. XI. — *Des temporaux* 108
§ 1er. Des temporaux de l'homme 108
Ostéogénie 113
§ 2. Des temporaux du chien et du mouton 119
§ 3. Des temporaux du chien 120
Ostéogénie 122
§ 4. Des temporaux du mouton 123
Ostéogénie 126
De la vertèbre temporale 127
ART. XII. — *Des articulations des vertèbres crâniennes* 130
ART. XIII. — *Du crâne en général* (pl. VII) 134
§ 1er. — Du crâne de l'homme en général 135
1° Surface extérieure 135
2° Surface intérieure 138
§ 2. — Du crâne du chien en général 142
1° Surface extérieure 142
2° Surface intérieure 144
§ 3. Du crâne du mouton en général 146
1° Surface extérieure 146
2° Surface intérieure 148
Dimensions de la cavité du crâne 150

DEUXIÈME SECTION. — Des ceintures antérieures ou inférieures du tronc 152

CHAP. I. — DE LA FACE (pl. VIII et IX) 152
ART. I. — *Des maxillaires supérieurs* 154
§ 1er. Les maxillaires supérieurs de l'homme 154
§ 2. Des maxillaires supérieurs du chien 161
§ 3. Des maxillaires supérieurs du mouton 163

Art. II. — *Des incisifs ou intermaxillaires* 166
§ 1er. Des incisifs ou intermaxillaires du chien 166
§ 2. Des incisifs ou intermaxillaires du mouton 167
§ 3. Des incisifs ou intermaxillaires chez l'homme 168
Art. III. — *Des palatins* 169
§ 1er. Des palatins de l'homme 169
§ 2. Des palatins du chien 172
§ 3. Des palatins du mouton 174
Art. IV. — *Des ptérygoïdiens* 175
§ 1er. Des ptérygoïdiens du chien 175
§ 2. Des ptérygoïdiens du mouton 176
§ 3. Des ptérygoïdiens de l'homme 176
Art. V. — *Des nasaux* 178
§ 1er. Des nasaux de l'homme 178
§ 2. Des nasaux du chien 178
§ 3. Des nasaux du mouton 179
Art. VI. — *De la cavité nasale* 180
§ 1er. De la cavité nasale de l'homme 182
§ 2. Surface extérieure de la cavité nasale du chien et du mouton 184
§ 3. Surface intérieure de la cavité nasale 186
1° Du vomer de l'homme 186
2° Du vomer du chien 188
3° Du vomer du mouton 189
§ 4. Paroi externe de la cavité des fosses nasales de l'homme 190
§ 5. Paroi externe de la cavité des fosses nasales du mouton 192
§ 6. Des fosses nasales du chien 194
Art. VII. — *Des orbites ou cavités orbitaires* 196
§ 1er. Des os lacrymaux de l'homme 197
§ 2. Des os lacrymaux du chien 198
§ 3. Des os lacrymaux du mouton 199
§ 4. Du canal nasal ou lacrymal 200
§ 5. Des os malaires 201
1° Des malaires du chien 202
2° Des malaires du mouton 202
3° Des malaires de l'homme 203
Art. VIII. — *De la bouche* 205
§ 1er. Du maxillaire inférieur de l'homme 205
§ 2. Du maxillaire inférieur du chien 208
§ 3. Du maxillaire inférieur du mouton 210
§ 4. De la bouche en général 215
§ 5. De l'appareil hyoïdien 216
1° Appareil hyoïdien du mouton 217

2° Appareil hyoïdien du chien..... 218
3° Appareil hyoïdien de l'homme..... 219
§ 6. Surface intérieure de la bouche..... 223
Art. ix. — *Fosse et arcade zygomatiques*..... 225
Art. x. — *Développement des os de la tête*..... 228
Art. xi. — *Composition vertébrale de la tête*..... 230

CHAP. II. — De la région thoracique ou du thorax..... 235
Art. i. — *Du sternum*..... 235
§ 1er Du sternum du chien..... 235
§ 2. Sternum du mouton..... 236
§ 3. Sternum de l'homme..... 237
Art. ii. — *Des côtes*..... 241
§ 1er. Des côtes de l'homme..... 241
§ 2. Des côtes du chien et du mouton..... 245
§ 3. Des cartilages costaux..... 245
Art. iii. *Du thorax en général*..... 248

CHAP. III. — De la région pelvienne ou du bassin..... 251

Du tronc en général..... 252

CHAP. I. — De la surface extérieure..... 252
Art. i. — *De la face dorsale du tronc*..... 252
§ 1er. Face postérieure ou dorsale du tronc de l'homme..... 252
§ 2. Chien. — Face dorsale ou supérieure du tronc..... 255
§ 3. Mouton. — Face dorsale du tronc..... 259

Muscles de la région dorsale du tronc. — Première division..... 261
Deuxième division..... 264
Art. ii. — *Face ventrale du tronc*..... 265
§ 1er. Région thoracique..... 265
§ 2. Région pelvienne..... 266
§ 3. Région céphalique..... 267
Art. iii. — *Faces latérales du tronc*..... 269
§ 1er. De la région pelvienne..... 269
§ 2. De la région thoracique..... 269
§ 3. De la région céphalique..... 270

CHAP. II. — De l'intérieur du tronc..... 271
Art. i. — *De la cavité du canal ventral*..... 271
§ 1er. Plan postérieur..... 271
§ 2. Paroi antérieure..... 275
1° Région thoracique..... 275
2° Région pelvienne..... 276
3° Région céphalique..... 276

§ 3. Parois latérales 277
Art. II. — *De la cavité du canal céphalo-rachidien* 277

DEUXIÈME PARTIE.

DES MEMBRES 280

CHAP. I. — Des membres thoraciques 284
Art. I. — *Des os de l'épaule* 284
§ 1er. De l'omoplate 284
1° De l'omoplate de l'homme 284
2° De l'omoplate du chien et du mouton 286
3° Ostéogénie 287
§ 2. De la clavicule de l'homme 290
Ostéogénie 292
Art. II. — *De l'os du bras* 293
§ 1er. De l'humérus de l'homme 293
Ostéogénie 295
§ 2. De l'humérus du chien 296
§ 3. De l'humérus du mouton 298
Ostéologie 300
Art. III. — *Des os de l'avant-bras de l'homme, du chien et du mouton.* 300
§ 1er. Du radius de l'homme 302
§ 2. Du cubitus de l'homme 303
§ 3. Du radius du chien 306
§ 4. Du cubitus du chien 307
§ 5. Du radius du mouton 308
§ 6. Du cubitus du mouton 310
§ 7. Des différentes positions des os et des muscles de l'avant-bras dans la pronation et la supination 311
Art. IV. — *Des os de la main de l'homme et du pied antérieur des animaux* 314
§ 1er. Du carpe de l'homme 314
§ 2. Du carpe du chien 318
§ 3. Du carpe du mouton 320
§ 4. Du métacarpe de l'homme 321
§ 5. Du métacarpe du chien 322
§ 6. Du métacarpe du mouton 323
§ 7. Des doigts de l'homme 323
§ 8. Des doigts du chien 324
§ 9. Des doigts du mouton 325
Ostéogénie. — Métacarpiens et phalanges de l'homme, du chien et du mouton 327

§ 10. Des mouvements de la main de l'homme 328

CHAP. II. — Des membres abdominaux 331

Art. I. — *De l'os de la hanche* 331

§ 1er. Du coxal de l'homme 331

§ 2. Du coxal du chien et du mouton 340

Art. II. — *De l'os de la cuisse* 343

§ 1er. Du fémur de l'homme 343

§ 2. Du fémur du chien 347

§ 3. Du fémur du mouton 348

Art. III. — *Des os de la jambe* 348

§ 1er. Du tibia 349

1° Du tibia de l'homme 349

2° Du tibia du chien 351

3° Du tibia du mouton 352

§ 2. Du péroné 353

1° Du péroné de l'homme 353

2° Du péroné du chien 355

§ 3. De la rotule 355

1° De la rotule de l'homme 355

2° De la rotule du chien et du mouton 357

Art. IV. — *Du pied de l'homme et du pied postérieur du chien et du mouton* 357

§ 1er. Du pied de l'homme 357

§ 2. Du pied postérieur du chien 365

§ 3. Du pied postérieur du mouton 367

CHAP. III. — Comparaison des membres thoraciques et des membres abdominaux 369

§ 1er. Parallèle des membres sur le chien 370

§ 2. Parallèle des membres chez l'homme 374

Résumé 391

Tableau des dimensions en longueur des diverses sections des membres .. 393

Appendice. — Des surfaces articulaires 394

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Paris. — Imprimerie de E. Martinet, rue Mignon, 2.

ERRATA.

Page 16, ligne 6, *lisez :* Les lames, horizontales dans les premières vertèbres.....

Page 66, ligne 15, *lisez :* suivant les besoins de la construction ;

Page 136, ligne 20, *lisez :* Il est bien limité...

Page 233, lignes 15 et 16, *lisez :* l'ethmoïde ? et les cornets sous-ethmoïdaux qui sont complétement séparés des os du nez et de l'ethmoïde, comment pourraient-ils former l'arc facial ?

THE LIBRARY SMITHSONIAN INSTITUTION

SMITHSONIAN INSTITUTION THE LIBRARY

BOUND BY HNM

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00317808 4
nhanth QL821.T462
El:ements d'ost:eologie,